

Julio 2006

NÚMERO

10

HYDRO

NEWS

ANÁLISIS EN TURBINAS PELTON

Páginas 4/5



MODERNIZACIÓN DE AUTOMATISMO

Página 6



KAREBBE

Página 7



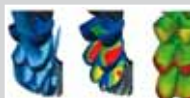
Contenido

INFO



INTRODUCCIÓN

3



TECNOLOGIA

ANÁLISIS COMPUTACIONAL
DE FLUJO EN TURBINAS PELTON **4/5**



NEGOCIOS HIDROELÉCTRICOS

MODERNIZACIÓN DE AUTOMATISMO
CONTROL Y PROTECCIÓN **6**



PROYECTOS CLAVES

KAREBBE **7**



— GLENDOE **8**



— HINTERMUHR **9**



— RENOVACIÓN
RIO SALZACH **10/11**



— BRADLEY LAKE **12/13**



— ROSEIRES **14**



— SOLUCIONES
INNOVADORAS **15/16/17**



— TONGBAI **18**



CALIDAD

GESTIÓN AMBIENTAL:
RESPONSABILIDAD CONJUNTA **19**



DESTACADOS

..... **20/21/22/23/24**

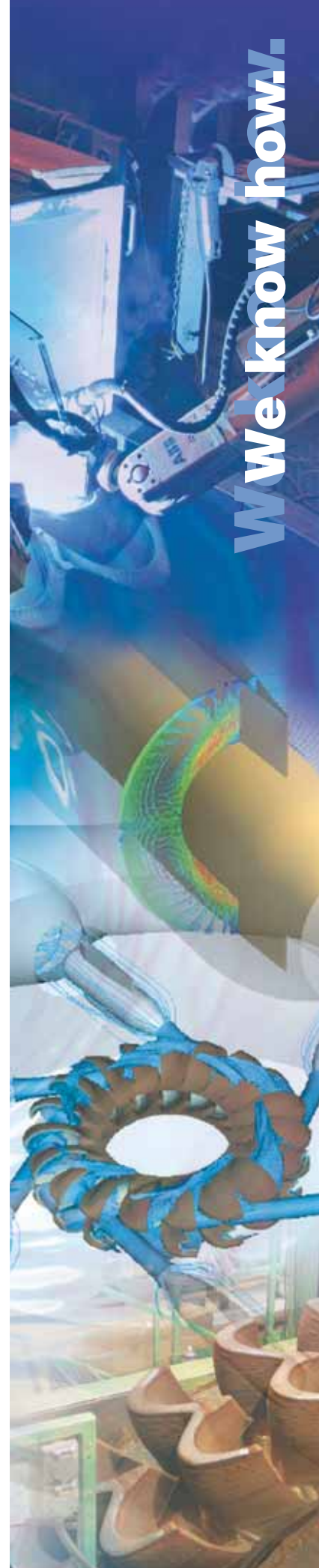


EVENTOS

“PROMOTE 2005” CAMERÚN **25**



COMPAÑÍA TOP EN INNOVACIONES
MEDIOAMBIENTALES **27**



Estimados Socios de Negocios

En abril 2006, Siemens Austria y Andritz AG firmaron un contrato por la compra de los negocios hidroeléctricos de VA TECH HYDRO.

Luego de obtener las aprobaciones necesarias de parte de las respectivas autoridades antimonopolios, dicha transacción fue finalmente concluida a fines de Mayo 2006.

Con Andritz, VA TECH HYDRO logra un nuevo y exitoso propietario, que tiene muchos años de experiencia como actor internacionalmente reconocido en la construcción de plantas y maquinaria de última tecnología, incluyendo negocios de proyectos llave en mano. El Grupo Andritz, con cuentas públicas y casa matriz en Graz, Austria; es un líder mundial en el mercado de suministro de plantas de producción de papel y celulosa, acero y otras industrias especializadas incluyendo las industrias del medioambiente, alimentación animal y biocombustibles, así como también de máquinas hidráulicas.

En el sector de máquinas hidráulicas, Andritz ha estado exitosamente activo por largo tiempo, diseñando y fabri-

cando, turbinas y bombas hidráulicas (bombas de almacenamiento para la industria de papel y celulosa, bombas de agua) para clientes de todo el mundo.

Con la adquisición de VA TECH HYDRO, el Grupo Andritz maneja ahora 35 instalaciones de producción a través del mundo. Su personal se ha incrementado hasta 9,000 empleados en 120 países. Las ventas del Grupo Andritz, incluyendo VA TECH HYDRO, alcanzan aproximadamente los 2.6 billones de Euros.

Para el Grupo VA TECH HYDRO – ahora bajo el nombre de Andritz VA TECH HYDRO – no hay cambios derivados de esta toma de control. Nuestro competente personal continúa a cargo y al cuidado de completar vuestros requerimientos, aplicando lo mejor de sus habilidades y know-how.

Se da por entendido que seguirán en vigor todas las obligaciones contractuales relacionadas a los proyectos actualmente en desarrollo. Además de ello, todos los negocios hidroeléctricos y de bombas del Grupo Andritz, serán

manejados por Andritz VA TECH HYDRO.

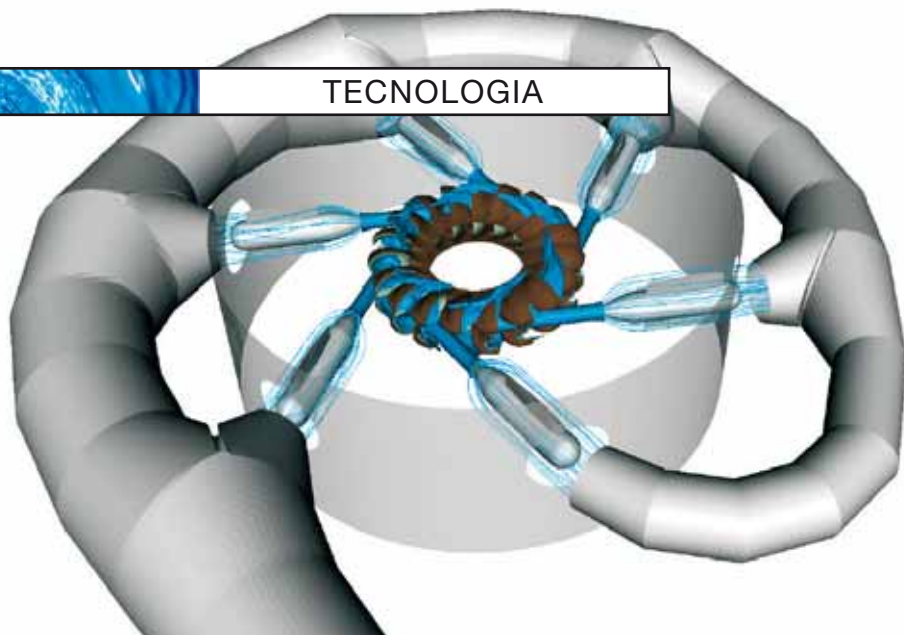
Buscando salvaguardar las competencias claves de automatismo, protección y excitación en proyectos hidroeléctricos, también fueron adquiridos la totalidad de los negocios hidro de SAT. Esto incluye la integración de todos los empleados trabajando en esta área de productos relacionados con plantas hidroeléctricas y su posterior desarrollo dentro de Andritz VA TECH HYDRO.

Andritz VA TECH HYDRO, tal como en el pasado, desea continuar siendo un socio confiable para vuestra compañía. Nuestro objetivo último es completar – o ahí donde sea posible, exceder – vuestras expectativas con productos innovadores y servicios completos. Por esto, les rogamos continuar confiando en la competencia de Andritz VA TECH HYDRO, ahora como miembro del Grupo Andritz.

En breve, nos permitiremos informarles de más detalles y estaremos complacidos de responder cualquier consulta que Uds. pudieran tener.

Franz Strohmayer
Franz Strohmayer

Manfred Wörgötter
Manfred Wörgötter



Un típica simulación multi chorro en CFD, para una turbina Pelton vertical de 6 inyectores.

MODERNAS TECNOLOGÍAS DE ANÁLISIS COMPUTACIONAL DE FLUJO EN TURBINAS PELTON

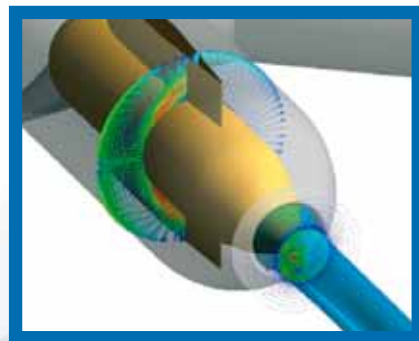
Desde una perspectiva de Dinámica de Flujo Computacional (CFD, N del T: de la sigla en inglés), el flujo en turbinas Pelton está actualmente siendo analizado en más y más detalle tal como ya fue logrado en el campo de turbinas Francis, Kaplan y Bulbo. Nuestro entendimiento de la física del flujo y sus fuentes de pérdidas está constantemente siendo consolidado, lo que en años recientes nos ha llevado a verdaderos avances.



Chorro de agua en cangilón Pelton

Está claro que es muy difícil observar y cuantificar los comportamientos de flujo y las pérdidas hidráulicas. Esto se debe a los procesos altamente complejos que ocurren en turbinas Pelton, los que incluyen pérdidas de presión, flujos secundarios, chorros, flujos laminares, superficies libres, formación de

spray, pérdidas por ventilación, inestabilidades y una compleja interacción entre componentes. Considerando los actuales desarrollos en diseño y tecnología de renovaciones, y dado un mejor entendimiento de las características del flujo y los mecanismos de pérdidas, existe un gran potencial para posteriores mejoras de rendimiento en la tecnología de turbinas Pelton. Ello, tomando en cuenta que las interacciones entre todos los componentes de la turbina son de primera importancia para alcanzar un desempeño máximo tanto en proyectos nuevos como de renovación / repotenciación. Por ejemplo, en estudios de renovación, el sistema de tubería de admisión puede que resulte ser no óptimo y por ello, inducir chorros de baja calidad. Tal como experimentado en el proyecto C.H. Mantaro, la carcasa puede que no maneje adecuadamente la evacuación de láminas de agua, induciendo perturbaciones de los chorros que llegan y en el llenado de los cangilones. De este modo, la adaptación del ambiente al diseño del rodete, es un paso clave para las instalaciones existentes. Este es también el caso para el ajuste fino

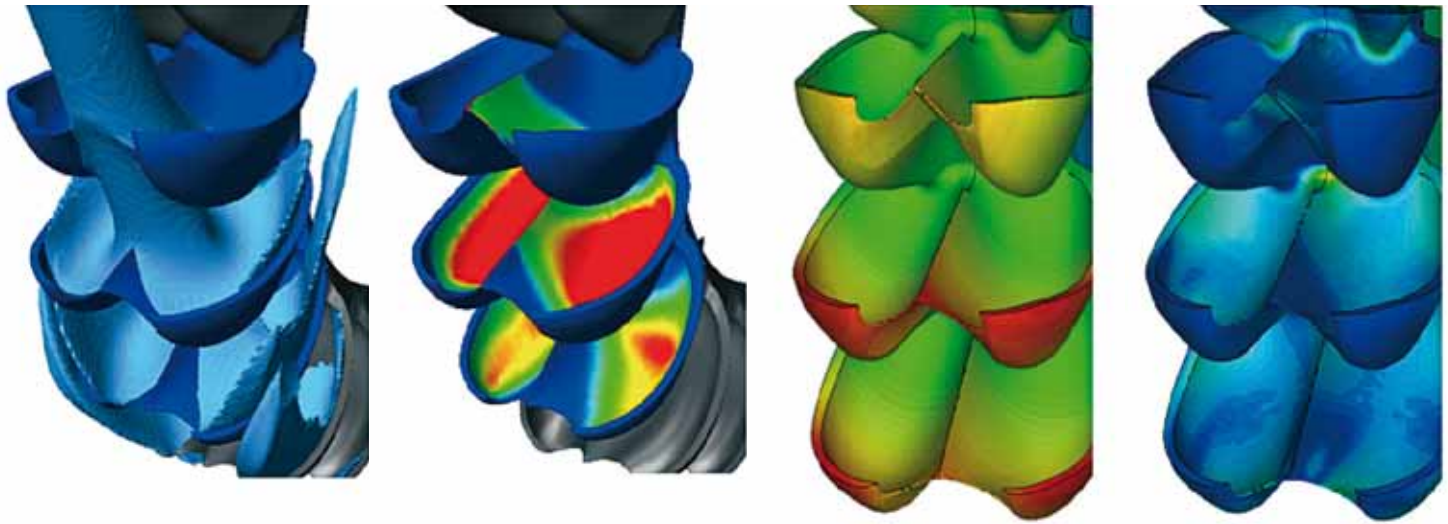


Estructuras internas de flujo secundario en el inyector no.1, induciendo un contorno no cilíndrico



Evacuación de láminas de agua desde el rodete del diseño de un rodete para nuevas instalaciones. Dichos análisis ya son empleados a diario en el diseño de turbinas axiales y radiales, en donde se alcanzaron progresos en el rendimiento gracias a la introducción masiva del CFD en los procesos de diseño y el mejor entendimiento que ello trajo consigo. Los recientes desarrollos en los modelos CFD aplicados a turbinas Pelton ofrecen posibilidades similares y ya han contribuido exitosamente al diseño y análisis de componentes de turbinas Pelton.

La simulación CFD de una turbina Pelton requiere la modelización de flujo tri-dimensional turbulento confinado en el distribuidor y flujo con superficie libre en los chorros, cangilones y carcasa. La complejidad de la simulación deriva de las numerosas longitud de escalas en este flujo, el que típicamente va desde el diámetro del tubo de admisión hasta el diámetro de gotas que caen. Cuando a ello se suma el rodete, el flujo es inestable y requiere de modelos de rotor-estator inestables para predecir apropiadamente las



Láminas de agua, campos de presiones, deformación y tensiones bajo torque máximo.

características del flujo.

En el campo de turbinas Pelton, el CFD se utiliza típicamente en analizar y optimizar distribuidores, para evaluar y eventualmente modificar los chorros de agua y para apoyar el diseño de cangilones en lo que respecta a su definición geométrica. Las carcasas aún son objeto de la investigación actual, lo que aumenta la complejidad y el tamaño de la simulación. Para el caso de un cangilón estándar, el chorro ideal es usualmente considerado como paso básico, ver fig.1, mientras que su forma real y las estructuras de flujo secundarios son evaluados en una fase final de optimización. Los flujos

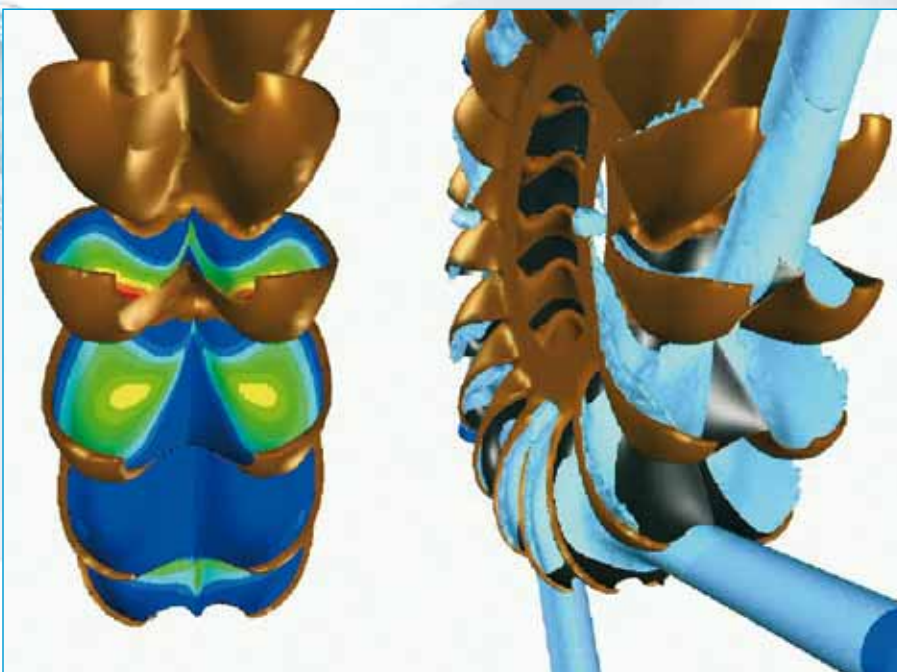
secundarios en el distribuidor pueden perturbar gravemente el chorro. Ellos pueden generar una deformación, ver fig.2, o inducir un desalineamiento entre el inyector y el eje de los chorros. Si existe alta turbulencia, también puede ocurrir dispersión. Dicha sensibilidad aumenta con la caída. Estos flujos secundarios convergen directamente en los chorros. Al no tener bordes sólidos, el chorro es libre de modificar su forma bajo la influencia de tensión superficial. De esta manera, en el caso de una turbina de chorros múltiples, todos los chorros mostrarán comportamientos secundarios diferentes, induciendo formas específicas.

Como consecuencia y tal como confirmado experimentalmente, cada chorro tendrá su propia “eficiencia” específica, la cual será diferente debido a cangilones siendo cargados con diferentes perfiles de energía. La seguridad de la ingeniería es también un campo muy activo de desarrollo en turbinas Pelton. La combinación de simulaciones de flujo y análisis mecánicos de rodets Pelton ofrece nuevas oportunidades para la optimización de diseños así como análisis de seguridad más detallados. A pesar de la complejidad de flujos encontrados en turbinas Pelton, el CFD es un medio claro de apoyar el diseño y el análisis de componentes Pelton – sea para proyectos nuevos o de rehabilitación. En VA TECH HYDRO se desarrollan continuos esfuerzos para validar desarrollos, ello pues nuestro entendimiento de los flujos aumenta y así los fenómenos estudiados son cada vez más complejos y detallados, lo que nos permite llegar a competitivos diseños de alto rendimiento. Tal como indicado anteriormente, la tendencia actual es la de dirigir la interacción entre los componentes de la turbina de una manera más sistemática para así aprovechar todas las oportunidades de diseño posibles, incluyendo ingeniería segura en la optimización de los rendimientos y también para apoyar su evaluación durante la fase de estudios.

Etienne Parkinson

Fono +41/21 925 7849

etienne.parkinson@vatech-hydro.ch



Simulación de campos de presiones y láminas de agua en un rodete Pelton.



MODERNIZACIÓN DE AUTOMATISMO, CONTROL Y PROTECCIÓN

Una serie de observaciones pueden apuntar a la necesidad de un programa de modernización del sistema de control, incluyendo lo siguiente:



- Tasa creciente de salidas forzadas del generador (esquemas de protección obsoletos; envejecimiento de aparatos, reguladores de velocidad y tensión...)
- Duración creciente de las salidas del generador por mantenimiento (envejecimiento de componentes, falta de personal calificado,...)
- Diferentes comportamientos del generador de un sistema a otro, debido a reparaciones improvisadas a través de los años (utilización de diferentes relés y controles, de diferentes filosofías de una unidad a otra,...)

- Imposibilidad de operar en control remoto
- Gestión de aguas ineficiente y pobre optimización de la generación
- Errores operativos causados por la insuficiencia de datos provistos a la sala de control/centro de operaciones.

La implementación de modernos equipos de automatismo, control y protección ofrece reducción de costos y ventajas operacionales, por ejemplo: una excitación más rápida o protección digital mediante la implementación de nuevos reguladores. Nuevos y poderosos sistemas de control ofrecen también la incorporación de parámetros de optimización de planta. Las interfaces hombre-máquina modernas entregan una visión de datos operativos seleccionados, de una manera completa e ilustrativa.

Dependiendo de las condiciones de la planta existente, se tiene que revisar el alcance óptimo de implementación de los equipos AC&P, tales como:

- Reemplazo de sistemas existentes por sistemas digitales
- Revisión y actualización de instrumentación de campo
- Actualización o modernización de procesos del sistema de control



- Implementación de nuevos sistemas de comunicación (estación bus, vínculos de comunicación remota)
- Instalación o renovación de los equipos de control en la sala de control central y/o el centro de control de grupo
- Implementación de funciones remotas de mantenimiento y apoyo experto

Para quienquiera que tome la responsabilidad de estas actividades, el desafío de modernización consiste en la definición de la amplitud en que los componentes existentes deben ser reemplazados o modificados para poder alcanzar la mayor mejora en producción de energía.

Peter Stettner

Fono +43/1 89100 2957

peter.stettner@vatech-hydro.at



KAREBBE

Otro contrato en Indonesia

El consorcio entre VA TECH HYDRO Austria y PT VA TECH Indonesia se ha adjudicado el contrato por PT Internacional Nickel Indonesia Tbk (PT Inco), por el suministro, instalación y puesta en marcha de dos turbinas, dos reguladores de velocidad y generadores incluyendo sistemas de excitación, protección y control para la central Karebee, en el río Larona Inferior, isla de Sulawesi. La obtención de este contrato marca un nuevo hito en la exitosa presencia de VA TECH HYDRO en Indonesia.

En la red de Inco se instaló una capacidad adicional a las unidades de generación existentes en Larona y Balambano, que proveen la mayor parte de la energía requerida por la planta de procesamiento de minerales de PT Inco en Sorowako. Ello, para cubrir la demanda de energía adicional debida al incremento de producción de níquel en las instalaciones de PT Inco y así terminar con las fluctuaciones de carga ocurridas durante la operación de los hornos de alto voltaje en la planta de níquel.



Para el diseño de las dos turbinas de Karebee, se prestó especial atención a los requerimientos de regulación de demanda y operación a carga parcial, así como a requerimientos de mantenimiento especiales. El generador es del tipo paraguas con un diámetro interior del estator de 7.7 m, es capaz de soportar las rudas condiciones operativas requeridas por el suministro de energía para los hornos eléctricos y tiene un gran volante de inercia de 2,500 ton-m². La alta eficiencia en condición nominal y un factor de potencia de 0.85, junto con otros requerimientos eléctricos (reactancia subtransiente no menor de 0.175), hicieron del diseño una tarea bastante desafiante.

Componentes de la turbina y el generador serán fabricados localmente en Indonesia. VA TECH HYDRO está orgulloso de que la combinación entre tecnología de punta a nivel mundial, contratación local y know-how en la ejecución hayan hecho de nosotros el socio escogido para la implementa-



Trabajos de construcción en Karebee

ción de una capacidad de más de 2,800 MW en Indonesia, distribuidos entre proyectos nuevos, de rehabilitación y repotenciación. Se prevé que la planta de Karebee esté en operación hacia fines del 2008.

Johann Lehner
Fono +43/732 6987 3468
johann.lehner@vatech-hydro.at

Datos Técnicos:		
Potencia:	63.7 MW/78	MVA
Voltaje:	11	kV
Caída:	70	m
Velocidad:	200	rpm
Diámetro rodete:	3,250	mm
Diámetro ext. Estator:	9,900	mm

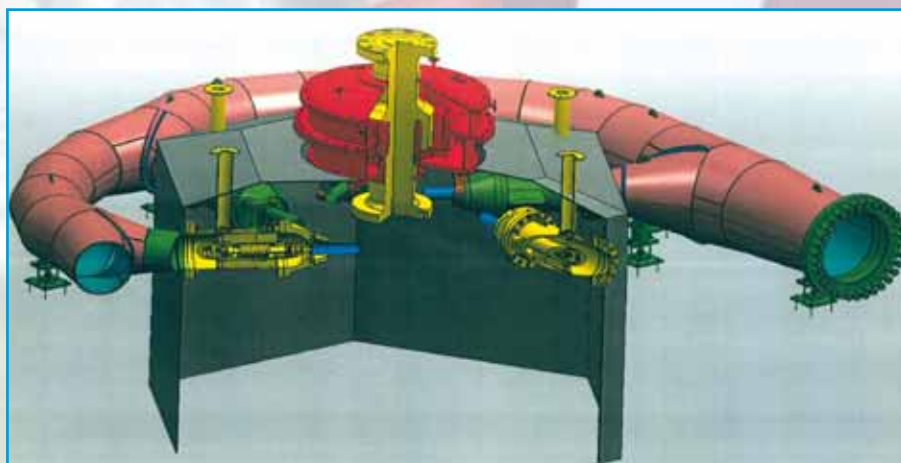


GLENDOE

Primera central hidroeléctrica nueva del Reino Unido en 20 años

VA TECH HYDRO, uno de los proveedores de equipos y servicios hidroeléctricos, líderes del mercado mundial, ha ganado el contrato de suministro e instalación de todo el equipo electromecánico para el proyecto hidroeléctrico Glendoe, en Escocia. La planta será construida en caverna subterránea, no lejos del mundialmente famoso Lago Ness y es una importante contribución al incremento de participación de energías renovables en Escocia.

A fines del año pasado, Southern Energy Generation Ltd., uno de las más grandes compañías eléctricas de Gran Bretaña; adjudicó el contrato llave en mano a Hochtief Construction AG de Hessen, Alemania. El contrato por los equipos electromecánicos fue adjudicado como subcontrato del contrato principal. Sin embargo, VA TECH HYDRO participó activamente en el proceso de programación, concepción y optimización del proyecto; desarrollado durante los últimos 2 años. El contrato fue ganado frente a una fuerte competencia internacional. La central contribuirá a sustan-



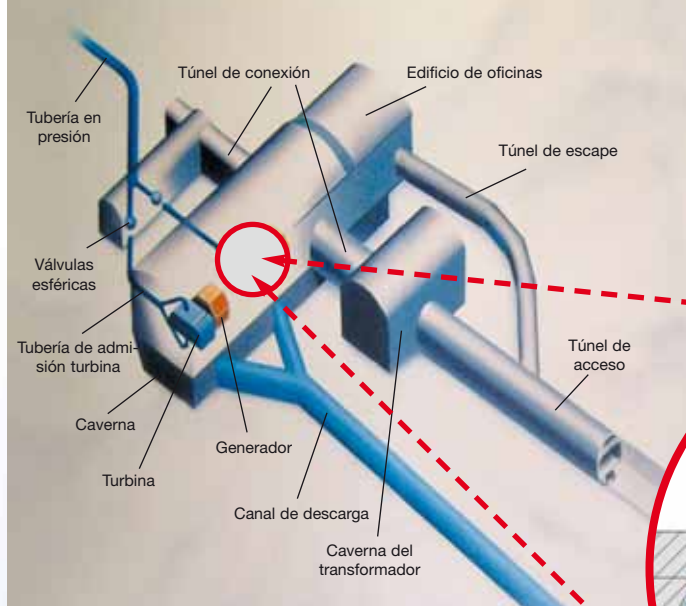
cialmente a aumentar la proporción de energías renovables en Escocia. Además de ello, el tipo de turbina Pelton seleccionado permitirá cubrir un importante rango de carga de punta en el mercado eléctrico del Reino Unido.

El alcance del suministro incluye una turbina Pelton vertical de seis inyectores, regulador de velocidad, válvula esférica, generador sincrónico, sistemas de control, equipamiento eléctrico de la planta y sistemas auxiliares. Los trabajos de montaje serán ejecutados junto al socio local Weir Engineering Services.

Luego de haber ejecutado con éxito en los últimos años, varios contratos en el sector de servicios y rehabilitación; esta orden permite a VA TECH HYDRO continuar reforzando su posición de líder en el mercado escocés.

Nicolas Robidoux
Fono +49/751 83 2842
nicolas.robidoux@vatew.de

Datos Técnicos:	
Potencia:	100 MW/120 MVA
Voltaje:	15.8 kV
Caída:	607 m
Velocidad:	375 rpm
Diámetro rodete:	2,680 mm
Diámetro estator:	5,200 mm



Ubicación de la nueva unidad

Valle Mur, cerca de Hintermuhr

HINTERMUHR

Éxito de almacenamiento y bombeo en Austria

VA TECH HYDRO se ha adjudicado una orden por el suministro y montaje de una unidad de almacenamiento y bombeo en Hintermuhr.

La orden fue entregada por Salzburg AG de Austria.

Salzburg AG (SAG) es el proveedor de servicios regional de la Provincia de Salzburgo en Austria y maneja negocios de energía, gas, agua, tráfico, telefonía, televisión por cable e internet. En el sector de energía, SAG se concentra en energías renovables y opera 24 centrales hidroeléctricas. La planta de Hintermuhr que se ubica cerca del nacimiento del río Mur en los Alpes austriacos y fue originalmente diseñada con una caverna de máquinas que albergaba dos unidades Pelton horizontales. En 1991, sin embargo, sólo una de las unidades fue instalada y puesta en marcha. La situación económica predominante en el mercado de energía actual, hizo que Salzburg AG ampliara la existente caverna de máquinas con una unidad de almacenamiento y bombeo en lugar de una segunda unidad Pelton. Un segundo embalse ya existente y ubicado a una distancia conveniente de la caverna de máquinas, permitió que fuera usado como para acomodar la altura de succión requerida para la turbina-bomba. Esto ofreció una oportuni-

dad de viabilidad económica para la instalación del grupo turbina-bomba. Esto significa que no se espera impacto ecológico y que virtualmente no existe impacto visible hacia el medioambiente. VA TECH HYDRO será responsable de los ensayos de modelo, así como también del diseño, fabricación, transporte, montaje y puesta en marcha de:

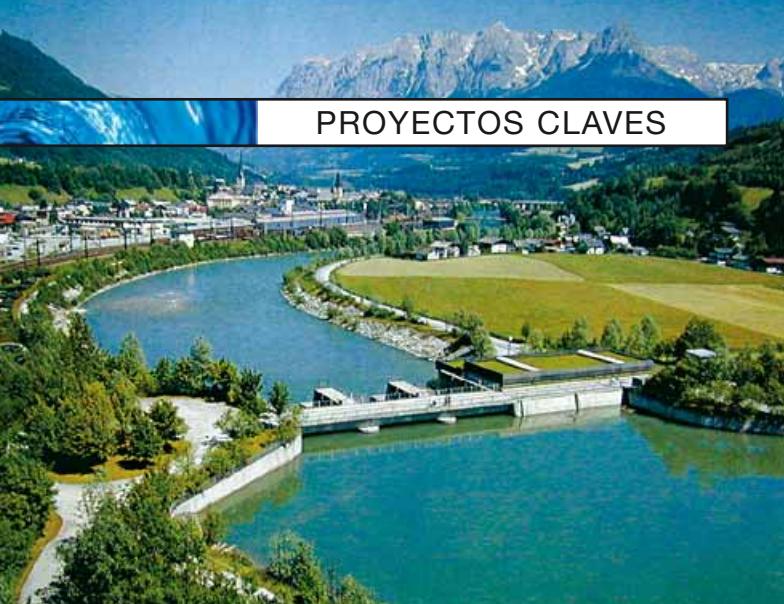
- Una turbina-bomba reversible, del tipo Francis vertical, incluyendo regulador de velocidad electrónico digital
- Una válvula de admisión de turbina de tipo esférica
- Una válvula tipo mariposa de mantenimiento, ubicada aguas abajo
- Tuberías de conexión desde la turbina hacia la tubería forzada y hacia la válvula mariposa aguas abajo
- Un motor-generator incluyendo sistema de excitación
- Equipamiento adicional incluyendo sistema de refrigeración, sistema de depresión de la descarga, sistema de drenaje, celdas del generador, convertidor de frecuencia estática, sistema de supervisión y otros equipos auxiliares

Se hicieron varios cambios a este nuevo proyecto. La combinación de una alta velocidad con un tamaño físico relativamente pequeño del conjunto generador, resulta en grandes cargas mecánicas que requieren de materiales confiables que las soporten y el más alto nivel de

exactitud en el diseño y la fabricación. La adaptación de un diseño vertical para calzar en una caverna de máquinas originalmente concebida para una disposición horizontal crea desafíos propios, ya que ciertas instalaciones existentes tales como puente grúa, túneles de acceso, caverna de válvulas, etc., ya habían sido diseñadas para unidades horizontales. De la misma manera, el limitado espacio que ofrece las dimensiones de la caverna de máquinas existentes desafía la implantación de una unidad de potencia mucho mayor, incluyendo todos sus equipos auxiliares necesarios tales como celdas del generador, convertidor de frecuencia estática y un sistema de depresión de la descarga. VA TECH HYDRO ya comenzó los trabajos de ingeniería. Se espera que la unidad sea puesta en servicio en aproximadamente 30 meses, hacia Diciembre del 2007.

Gerhard Kocmann
Fono +43/1 89100 3344
gerhard.kocmann@vatech-hydro.at

Datos Técnicos:	
Potencia:	74.85 MW/78 MVA
Voltaje:	10.5 kV
Caída:	419.6-517.6 m
Velocidad:	1,000 rpm
Diámetro rodete:	1,870 mm
Diámetro estator:	4,400 mm



RENOVACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL EN CENTRALES DEL RÍO SALZACH

En las centrales Bischofshofen, St. Joahnn y Urreiting, se han reemplazado completamente los sistemas de control, incluyendo regulador de turbina y equipo de sincronización. Este proyecto de renovación representa otro capítulo más en la relación de largo plazo cliente-proveedor entre Salzburg AG y VA TECH SAT GmbH.

Introducción

Salzburg AG es el proveedor regional de energía y servicios de infraestructura para la provincia federal de Salzburg, en Austria occidental. Salzburg AG es un generador de energía renovable y sustentable, que obtiene la gran mayoría de su electricidad a partir de 24 centrales hidroeléctricas repartidas en la provincia. Una pequeña cantidad de electricidad proviene de la cogeneración en plantas de calefacción de la ciudad de Salzburg.

Junto con VERBUND-Austrian Hydro Power AG, Salzburg AG opera conjuntamente cuatro plantas hidroeléctricas en el Río Salzach (Mittlere Salzach) y

una quinta (Werfen/Parwerfen) está ya en fase de proyecto.

El desarrollo en cascada de esta sección del Río Salzach comenzó en 1984 con la construcción de la C.H. Bischofshofen (2 turbinas bulbo, 8 MW) y que desde entonces ha continuado con las plantas Urreiting (2 turbinas bulbo, 8.25 MW, 1985) y St. Johann (2 turbinas bulbo, 8.25 MW, 1990).

Estas tres plantas fueron construidas por VERBUND-Austrian Hydro Power AG y son actualmente operadas por Salzburg AG.

En total, estas centrales generan unos 220 millones de kWh/año de limpia energía hidroeléctrica, por los cuales Salzburg AG recibió la certificación TÜV "Generación de Electricidad 100% Hidroeléctrica" (EE-01/04).

La modernización del "Mittlere Salzach" es uno de los últimos proyectos conjuntos entre Salzburg AG y VA TECH SAT GMBH e incorpora la repotenciación y actualización de los sistemas de automatización de las centrales Bischofshofen, St. Johann y Urreiting.

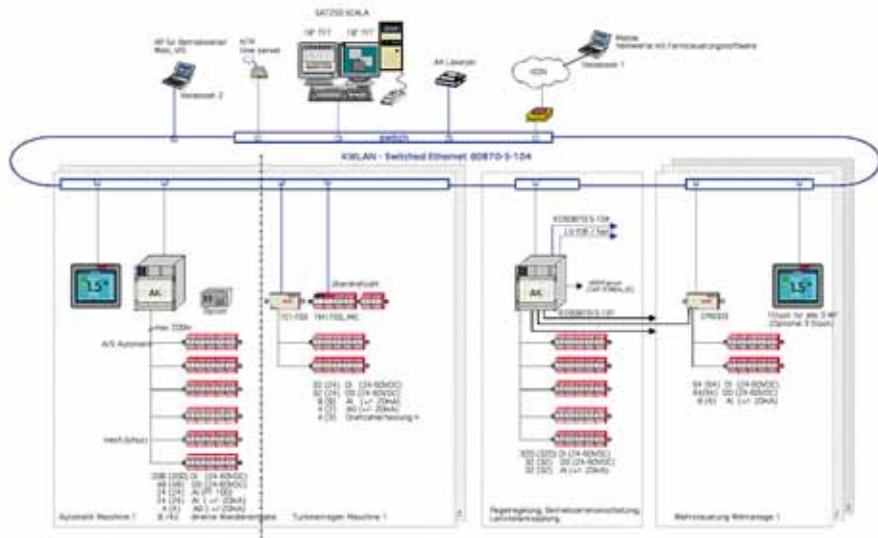
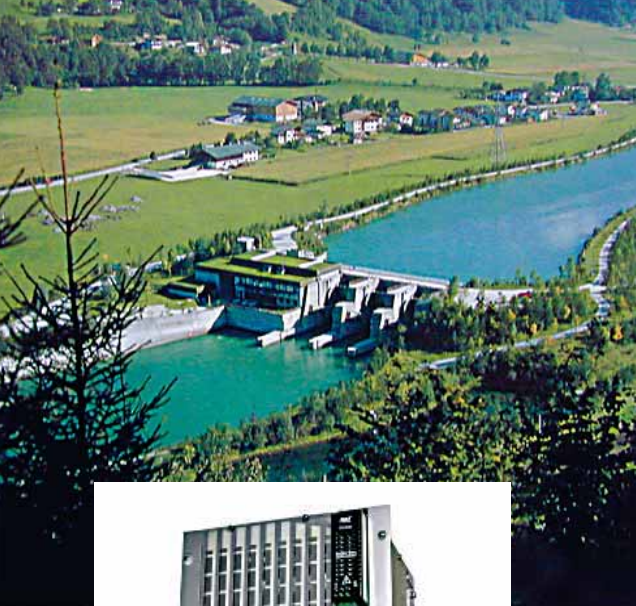


TM 1703 ACP

Descripción del Proyecto

En el sector de automatización de centrales y edes, la relación cliente - proveedor entre Salzburg AG y VA TECH SAT GmbH existe desde hace años y ella ha probado ser altamente conveniente para ambas compañías. Los primeros computadores y sistemas de control remoto (SAT 203, SK 1703) fueron conjuntamente puestos en operación hace ya unos 20 años.

La solución provista se basa en el concepto NEPTUN. La característica principal del concepto NEPTUN son la comunicación continua sobre la base de Ethernet y el protocolo IEC 60870-5-104, el uso de la misma plataforma de hardware y una herramienta de ingeniería súper ordenada.



AK 1703



TM 1703 I/O



AI 6303

De los siete subsistemas NEPTUN, este proyecto emplea los de Automatización & Control, Control de Planta, Sincronización y Regulador de Velocidad de Turbina.

La automatización completa, incluyendo el regulador de velocidad de turbina, se basa en la moderna y altamente eficiente familia de productos SAT 1703 ACP. Todos los productos

Arquitectura del Sistema

se proyectan uniformemente desde una herramienta de ingeniería central SAT TOOLBOX.

La interfase de todas las señales periféricas se lleva a cabo de manera continua, utilizando los módulos terminales de entrada/salida TM 1703. Las comunicaciones entre la CPU y las interfases periféricas locales (en el cubículo de automatización) son eléctricamente descentralizadas, donde señales periféricas (por ejm.: generador, regulador de velocidad, etc.) se conectan a la CPU apropiada vía comunicación óptica.

Un panel de tacto industrial completa las funciones de despliegue y operación conjunta para el automatismo de la máquina, protección mecánica y regulador de velocidad.

Para las tres centrales, se usa un sistema SCADA redundante SAT 250. Un servidor está instalado en Bischofshofen y el otro servidor redundante se encuentra en Urreiting. Las comunicaciones seguras se realizan a través de la propia red WAN de Salzburg AG (2 MB/s).

Adicionalmente a ello, cada una de las tres plantas está equipada con estación de trabajo para el operador.

El acceso externo desde tres estaciones móviles (puntos de control domésticos) se hace vía Internet. La

NEPTUN



SAT 250 SCADA

sincronización de cada unidad está diseñada como una función integrada pero descentralizada que se basa en panel SAT 1703 AI 6303 (tres TC y cuatro TT, dos relés de salida independientes).

A la demanda del cliente y a modo de respaldo, se instaló un sincronizador manual adicional.

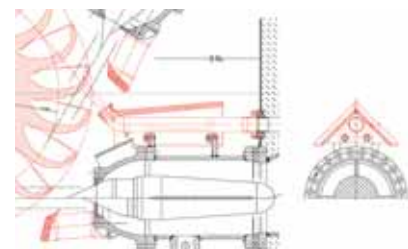
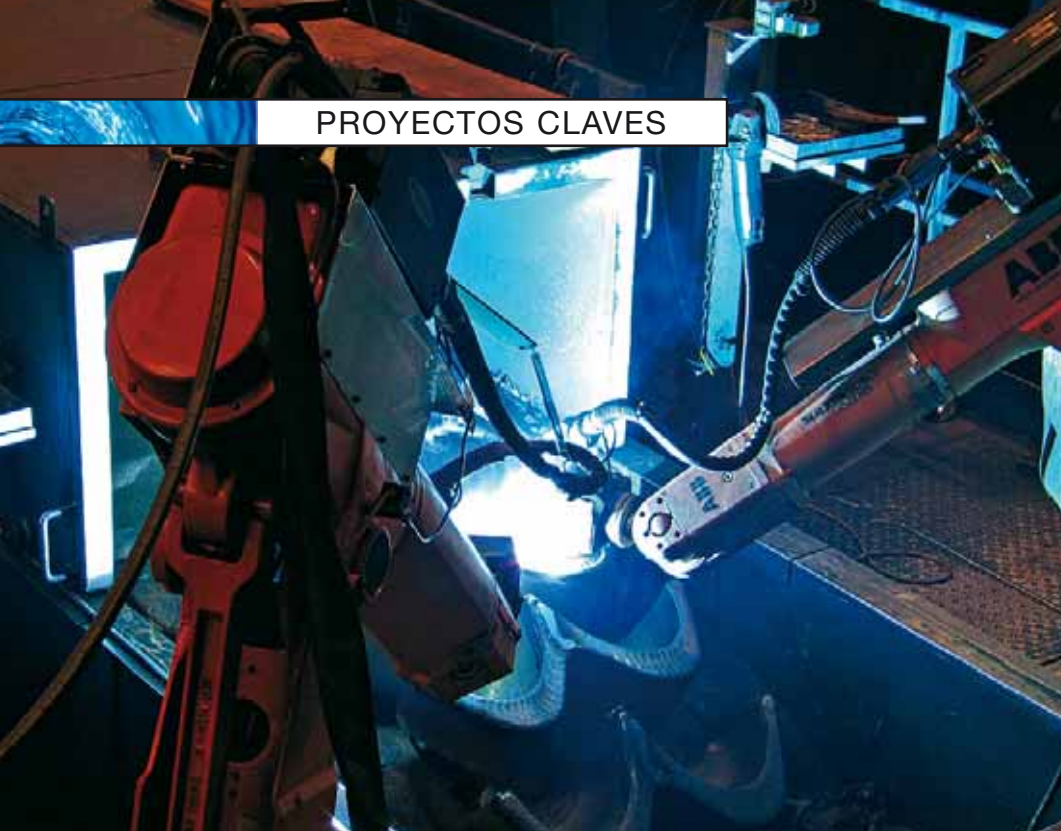
Las centrales en cascada están diseñadas para una operación integrada, sin necesidad de operarios. Con el fin de cumplir con las estrictas regulaciones de carácter ecológico, las plantas controlan la gestión de aguas en toda la cascada.

Además de ello, cada central puede ser operada individualmente y de manera totalmente automática, en modo regulación de nivel, potencia y reducción de crecida.

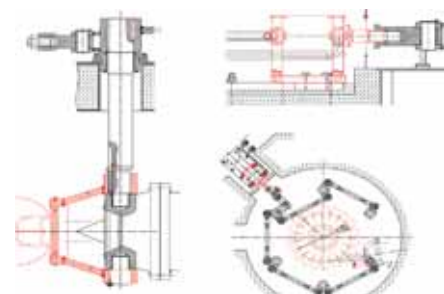
Jens Päutz

Fono +43/1 29129 4738

jens.paetz@vatech-hydro.at



Nuevos componentes suministrados por VA TECH HYDRO se indican en rojo



Proceso MicroGuss™

BRADLEY LAKE

Reducción de las inestabilidades de la unidad e incremento de eficiencia

Homer Electric Association Inc. (HEA) se beneficia de la energía renovable producida en la central hidroeléctrica estatal de Bradley Lake e invierte en su repotenciación. De esta manera, HEA adjudicó un contrato por ensayos de modelo, reemplazo de componentes existentes tales como rodets Pelton, deflectores y reguladores; todo ello para reducir las inestabilidades de la unidad y aumentar el desempeño de la turbina.

La central hidroeléctrica de Bradley Lake está ubicada en el sur de Alaska Central, en la extremo sur de la península de Kenai. Con 2 turbinas Pelton vertical de 6 inyectores, ella entrega energía eléctrica a la red ferroviaria desde Horner a Fairbanks, incluyendo la zona del Delta. El proyecto Bradley Lake se inició principalmente por problemas de inestabilidad de las unidades bajo severas condiciones operativas, lo que causaba perturbaciones de potencia y variaciones de frecuencias inaceptables.



Proceso MicroGuss™

Para resolver y manejar esta desafiante tarea, y con el objeto de repotenciar satisfactoriamente Bradley Lake, VA TECH HYDRO aplicó la bien conocida aproximación de tres fases para modernización de centrales.

Fase 1: Diagnóstico

Los factores principales que forzaron al cliente a llevar a cabo modificaciones fueron los siguientes:

- La central Bradley Lake mostraba

problemas de inestabilidad bajo condiciones de operación severas. Entre las razones de este comportamiento se encontraron las características de los deflectores existentes, los cuales son esenciales para las operaciones de rechazo de carga. La operación de los deflectores inducía fuertes variaciones de potencia, así como variaciones de frecuencia.

- Se detectaron fisuras en las raíces de los cangilones de los rodets Pelton fundidos ya existentes.
- Se identificó una mejora potencial de eficiencia.

Fase 2: Análisis

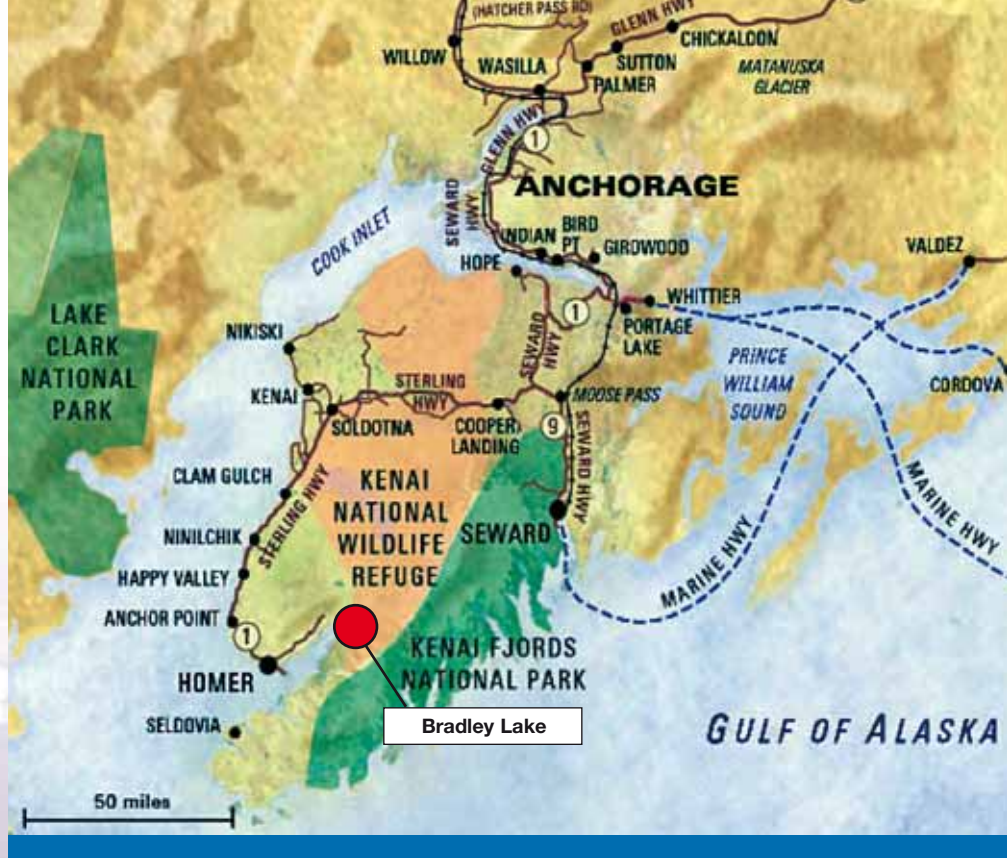
El cliente, Homer Electric Association Inc., puso su primera orden por ensayos de modelo homólogos. El objetivo de dichos ensayos era mostrar las características de torque de los deflectores existentes, las cuales eran altamente no-lineales en comparación con los divisores de chorro propuestos que proveen una característica lineal y predecible, por sobre cerca de toda la carrera del servomotor

del deflector.

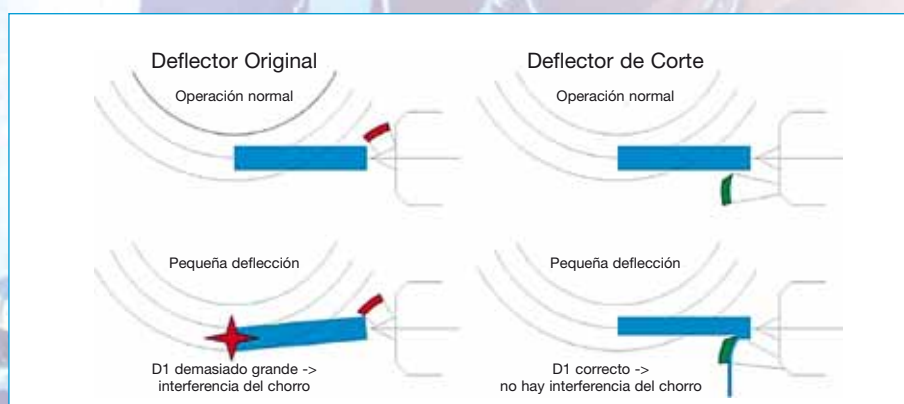
De esta manera, y para poder ver las mejoras potenciales indicadas en el esquema inferior que muestra la interacción deflector v/s divisor, se llevaron a cabo en el laboratorio hidráulico de Zurich los siguientes ensayos:

- Medida de características en modo deflector
- Observación de las oscilaciones de torque en modo deflector, con deflector en posición fija.
- Ensayos de diferentes insertos en la carcasa

Al mismo tiempo, VA TECH HYDRO aprovechó la oportunidad de mostrar el incremento de eficiencia potencial con un nuevo rodete. Durante los ensayos, la comparación entre los rodetes existentes y el nuevo rodete VA TECH HYDRO estableció un potencia lde mejora de eficiencia de entre 0.5 y 3.1%, dependiendo de las condiciones de salto y carga.



Ubicación del Lago Bradley



Esquema deflector v/s divisor

Fase 3: Terapia

Luego de la evaluación de VA TECH HYDRO, Homer Electric Association Inc. se convenció de las recomendaciones y entregó las siguientes órdenes:

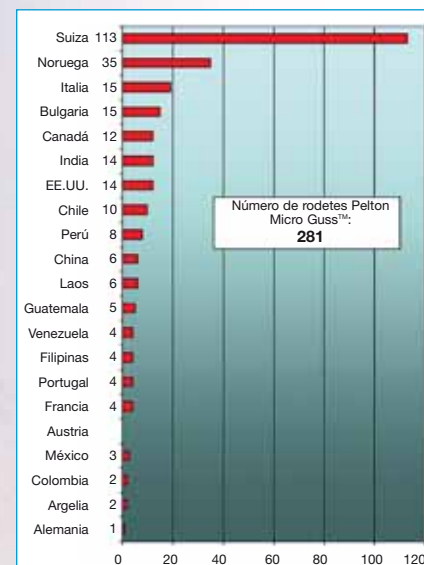
- Ensayos de modelo para deflectores/divisores.
- Suministro de nuevos reguladores.
- Instalación y puesta en servicio de todos los equipos nuevos.
- Modificación y reemplazo de todas las partes indicadas en el esquema superior, incluyendo:
 - 12 divisores
 - 10 techos de protección
 - 2 techos de protección con frenos de inyector integrados.
 - 2 divisores para servomotores
 - 2 Rodetes Pelton MicroGuss™

Los rodetes Pelton siguieron los exitosos ensayos relacionados al reemplazo de los deflectores existentes por unos nuevos del tipo divisores de corte. El hecho que los modelos finalizados en el verano/otoño 2004 mostraron una mejora potencial de eficiencia con los nuevos rodetes VA TECH HYDRO y al tomar en cuenta que los rodetes existentes tenían fisuras en algunos de sus cangilones, facilitó la decisión del cliente de poner esta orden adicional.

Hitos del Proyecto:

- Entrega de resultados de los ensayos de modelo: Septiembre 2004
- Suministro de divisores, servomotores y techos de protección: Junio 2005.

- Instalación y puesta en servicio de los nuevos equipos: Marzo/Abril 2006, puesta en servicio de los nuevos rodetes MicroGuss™: Marzo 2007.



Cantidad de rodetes Pelton MicroGuss™, ordenados hasta Marzo 2006.

Christoph Bütikofer

Fono +41/41 329 53 72

christoph.buetikofer@vatech-hydro.ch

Datos Técnicos:

Potencia:	63.1 MW
Salto:	335.3 m
Velocidad:	300 rpm
Diámetro Rodete:	2,350 mm

ROSEIRES

Próximos pasos en la rehabilitación de la central hidroeléctrica

Luego de terminar los trabajos de renovación de la turbina 4, continúa el proceso de ampliación de la vida útil de esta central con el reemplazo de todos los paneles de rejas de la bocatoma y todas las directrices de las turbinas 1, 2 y 3.

La central Roseires, que comprende 7 unidades Kaplan, se ubica en el Nilo Azul, cerca de 500 km al sur de Kartum. El Nilo Azul contiene gran cantidad de sedimentos con partículas de arena extremadamente abrasivas, que resultan en fuerte erosión de las partes en contacto con el agua, y en particular los álabes del rodete. La condición de la turbina no.4, instalada ya hace 25 años, ha empeorado debido al impacto de la erosión, por lo que la modernización y rehabilitación se hizo necesaria.

Al mismo tiempo, se renovó el regulador de velocidad mientras que los sistemas de control hidráulicos y eléctricos fueron rehabilitados y renovados bajo otro contrato. Este contrato es el último de una serie de contratos de servicios y rehabilitación completados en línea por VA TECH HYDRO.

- Entre 1985 y 1987 se renovaron por primera vez las turbinas 1, 2 y 3 mediante amplias reparaciones de soldaduras y esmerilado de los álabes de turbina.
- Entre 1994 y 1995, las mismas turbinas recibieron nuevos álabes para el rodete, en donde se incrementó el espesor con el fin de lograr una mayor vida útil.
- Las unidades 5, 6 y 7 de Roseires fue-

ron seriamente dañadas. La erosión en los álabes del rodete causó desequilibrios, vibraciones excesivas y grietas en partes estructurales que reclamaron un remedio inmediato. Entonces, se llamó a VA TECH HYDRO para efectuar reparaciones de emergencia.

Luego de 3 meses de soldaduras en terreno de los rodets, las unidades estuvieron de vuelta en servicio.

- En 1998 NEC ordenó a VA TECH HYDRO la completa rehabilitación de las turbinas 5, 6 y 7 de Roseires con nuevos álabes del rodete, mejoras en el nivel de vibraciones y trabajos de renovación en general. Se dio gran énfasis a la transferencia de tecnología y al entrenamiento del personal de la planta.
- Bajo un contrato recibido en el 2000, VA TECH HYDRO reemplazó en la unidad no.4 el rodete y álabes directrices, mientras realizó una completa renovación del resto de los componentes.
- Otro contrato recibido en el mismo año comprendió la rehabilitación de los 7 reguladores de velocidad de turbina, incluida nueva instrumentación.
- Mientras tanto, se realizaron trabajos de inspección y reparación en las entradas de turbina y otros equipos auxiliares.

Todos estos proyectos fueron terminados a tiempo y a la completa satisfacción de Nacional Electricity Corporation. Actualmente, VA TECH HYDRO está desarrollando dos contratos de mantenimiento en la central de Roseires.

El primero es para rehabilitar los paneles de rejas en la bocatoma, ya que la corrosión, las vibraciones y el impacto mecánico habían dañado los soportes existentes de las vigas verticales de los paneles de rejas removibles.

El concepto de rehabilitación es el siguiente: reemplazar los paneles de rejas por unos nuevos de doble ancho con respecto a los paneles existentes y remover los soportes de vigas verticales dañados. Se estudiaron diferentes alternativas para acceder al área de trabajos, que está sumergida. Finalmente se decidió que para desarrollar estas actividades, que incluían corte y soldadura bajo el agua, se utilizaría el concurso de buzos profesionales. Debido a restricciones operacionales y de niveles de agua, sólo se dispone de muy cortos periodos de trabajo por año, por lo que los trabajos serán repartidos en 3 años. El término de este contrato ha sido programado para Mayo 2008. El otro contrato es el reemplazo de los álabes directrices de las unidades 1, 2 y 3. La erosión ha dañado mucho los álabes originales. Por ello, se instalarán nuevos álabes directrices hechos de un acero más resistente a la corrosión y la erosión, mientras al mismo tiempo se rehabilitarán los cojinetes y el mecanismo de operación de dichos álabes. Una vez más, dado los cortos periodos disponibles, los trabajos serán realizados en un plazo de 3 años, por lo que se prevé su término para el 2009.

Todos los contratos constituyen contribuciones sustanciales al mantenimiento continuo así como al aumento de confiabilidad y disponibilidad de la central Roseires, la más grande e importante de Sudán.



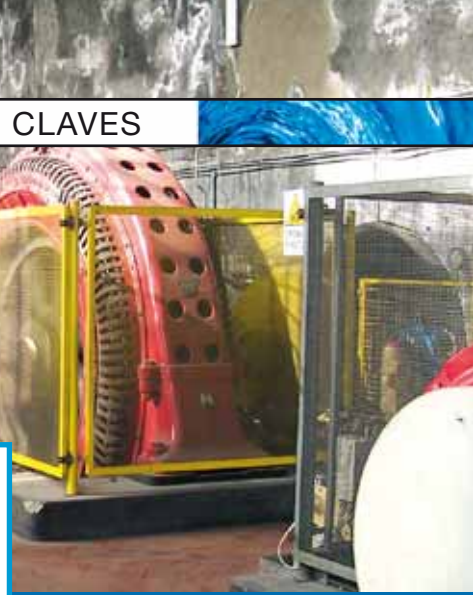
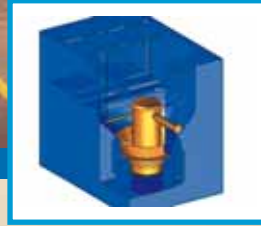
Andreas Grabner
Fono +43/732 6987 3167
andreas.grabner@vatech-hydro.at

Datos Técnicos:

Potencia:	44 MW
Caída:	36 m
Velocidad:	136 rpm
Diámetro Rodete:	4,500 (4,800) mm



Unidad ECOBulb de Paullo, Italia,
lista para operar



SOLUCIONES INNOVADORAS PARA EL REEMPLAZO DE UNIDADES FRANCIS CAMEL BACK DE DOBLE DESCARGA

Las unidades Francis Camel Back de doble descarga, a veces también llamadas unidades Seagull, están ampliamente difundidas en Norteamérica y parte de Europa. La mayoría de ellas fueron construidas a principios del siglo XX y hoy se encuentran al final de su vida útil. Su reemplazo es un desafío constante, ya que usualmente se vinculan con fuertes condiciones de borde versus la conservación de edificios existentes, integridad estructural e incremento de la descarga. VA TECH HYDRO ha desarrollado con éxito varias soluciones innovadoras. A continuación se resumen las diferentes opciones que tiene los propietarios para poder maximizar las soluciones potenciales de su sitio.

Las típicas unidades Camel Back tienen uno o dos rodetes Francis en el mismo eje, que descargan en un mismo tubo de aspiración. La mayoría de estas unidades tiene las mismas características técnicas:

- Construida a comienzos del siglo pasado
- Alto nivel de implantación
- Bajo % de uso de caudal del río
- Falta de planos de obra civil confiables
- Bajas caídas de entre 6 y 20 m
- 1 - 4 MW por unidad



Antigua unidad Camel Back

Hemos investigado muchas posibilidades diferentes para reemplazar las unidades con varios tipos de turbinas dentro del rango de modelos hidráulicos existentes, tales como:

- Francis simple en cámara abierta
- Francis Doble en cámara abierta
- Unidad axial, horizontal o vertical

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Se eliminaron las Francis Simple debido a gran tamaño del rodete y la baja velocidad del generador. Por las mismas razones, también se eliminó la solución Francis Doble, ello a pesar de una pequeña pero no decisiva ventaja debido a la mayor velocidad y menor diámetro (para un mismo caudal y caída). Sin embargo, el doble tubo de aspiración fue una gran desventaja con respecto a la excavación y su instalación.

El rodete Kaplan podría ser la opción preferida debido a las bajas caídas.

Así, la única elección que queda son los rodetes axiales. Ellos combinan todos los beneficios posibles tales como pequeño diámetro, alta velocidad de rotación, mayor descarga específica y flexibilidad respecto de la posición del eje. No obstante, se deben considerar dos limitaciones: el alto valor de Sigma (número de cavitación) y la doble regulación de distribuidor y álabes del rodete. El valor de Sigma raramente es una limitación, ya que los antiguos perfiles hidráulicos utilizados en las unidades Francis Camel Back no tienen un buen comportamiento a la cavitación y requieren frecuentemente de reparaciones. Con los perfiles axiales modernos se garantizan una mejor descarga específica y una menor erosión por cavitación. Las unidades axiales representan una gran familia de diferentes diseños, desde la simple unidad de hélice no regulada hasta la unidad turbina generador con Imanes Permanentes, StrafloMatrix™.

Comparación con generadores de acople directo, sin multiplicador de velocidad.



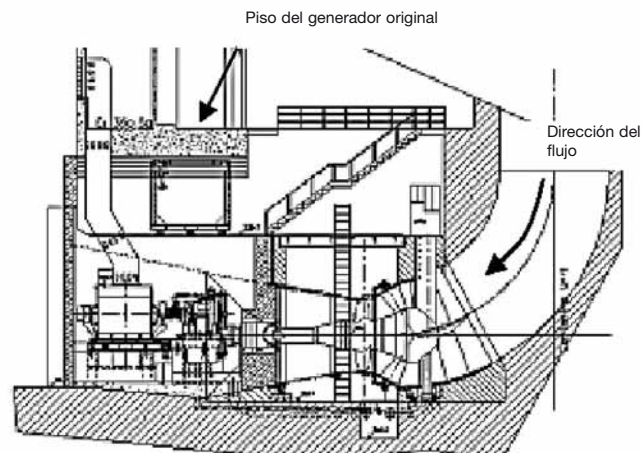
Pointe du Bois

POINTE DU BOIS Río Winnipeg, Manitota, Canadá

La central Pointe du Bois, fue construida en 1911. Desde 1911 a 1925, se instalaron turbinas Francis Doble de eje horizontal. En 1995, luego de 85 años de exitosa operación, se necesitaba una renovación debido a problemas con las fundaciones y el envejecimiento del equipo. El objetivo del proyecto fue el mejorar la confiabilidad mecánica y aumentar la eficiencia y capacidad hidráulica de la central. Las turbinas Francis dobles de eje horizontal originales eran de antiguo e ineficiente diseño y los generadores también necesitaban un reemplazo. Se rechazó la rehabilitación de las turbinas dadas las pobres fundaciones y pasaje de agua, la baja velocidad de la turbina y el hecho que los componentes fueran en hierro fundido. Las turbinas Francis tampoco eran la preferencia dada la baja caída y el hecho que no podrían lograr el esperado 20% de aumento en la descarga.

La alternativa era reemplazar las unidades existentes con turbinas axiales de eje horizontal. Se escogieron las turbinas Straflo ya que ellas permitían el arreglo general más corto que cupiera en la estructura existente, la más alta descarga para el espacio disponible, el utilizar múltiples unidades permitía rodets hélices de álabes fijos y, el eje de la unidad podría ser orientado en ángulo. El pre-montaje permitía una rápida instalación y que las unidades adyacentes permanecieran en operación durante la construcción.

El proyecto también incluía el reem-



Goat Rock

Tipo de turbina	Descarga específica	Flexibilidad v/s variación de caudal	Ventajas	Desventajas
Hélice	-	--	Simple, bajo precio turbina	Variaciones de caudal, precio generador
Kaplan vertical	--	+	Acceso	Obra civil para codo del tubo de aspiración
Axial vertical	-	+	Acceso, mayor descarga que Kaplan	Obra civil para codo del tubo de aspiración
Pit	+	++	Acceso	Requiere multiplicador dado tamaño del pit
Straflo	++	-	Turbina muy compacta	Para unidades grandes, álabes fijos
Bulbo	+	++	Alta eficiencia	Para unidades grandes, tamaño del Bulbo
ECOBulb	+	++	Tamaño compacto, flexibilidad	Sin regulación de voltaje
Pit invertido	-	+	Acceso, oo.cc. limitadas	Pérdidas de eficiencia a bajas caídas

plazo de los reguladores y unidades de potencia oleohidráulica, así como también compuertas del tubo de aspiración y un paquete de automatismo y SCADA. VA TECH HYDRO ejecutó el suministro, instalación, pruebas y puesta en servicio de todo el paquete water-to-wire.

GOAT ROCK, EE.UU.

En Goat Rock, las unidades Camel Back operaban bajo una caída de 20 m y la alimentación de agua hacia los rodets se hacía a través de una corta tubería con dos curvas. El objetivo de un dramático aumento en la descarga (+50%) ha forzado la solución axial, con un nivel de instalación bajo el nivel de descarga. La innovadora solución es un pozo invertido, donde el generador y el multiplicador de velocidad son instalados en un pozo de concreto dentro del tubo de aspiración. Nuestro suministro incluyó blindaje de entrada, cono de entrada, rodete de álabes fijos, anillo de descarga, eje, multiplicador de velocidad, sistema de álabes directri-



ces para control de caudal y cierre, y el generador. Todo para dos unidades completas, con dos más por construir. Las unidades, originalmente de 4 MW, terminaron con una potencia de 10 MW cada una. Se optó por la solución de reemplazo, que es también aplicable para unidades de mayor caída, debido a la alta potencia de la unidad y las escasas modificaciones estructurales y de instalación.

TOMBETTA, Italia

Las típicas ventajas de unidades Bulbo sobre unidades Francis simples para un proyecto de baja caída son la alta eficiencia de la turbina, economías en costos de obra civil y mayores



En Italia, montaje de unidad ECOBulb

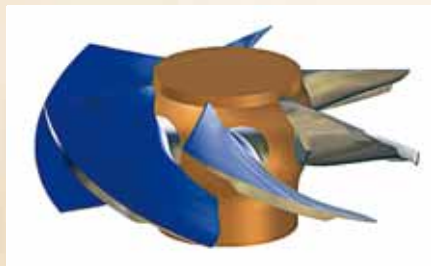
capacidades de descarga.

La unidad ECOBulb con doble regulación aquí seleccionada provee beneficios adicionales, tales como cortos periodos de montaje y altas eficiencias de la unidad, proveniente del hecho de eliminar el multiplicador de velocidad. También se pueden utilizar los tubos de entrada y de aspiración sin modificaciones ni obra civil, lo que entrega un mayor retorno a la inversión.

La unidad es una turbina y generador integrados, de la que se han removido del diseño muchos elementos mecánicos, lo que resulta en un sistema más simple con menos probabilidades de falla. El diseño utilizó sólo dos cojinetes radiales y uno de empuje, todos lubricados con grasa y aceite biodegradable, y un bulbo sellado y presurizado con transferencia de calor a través del acero. En él se incorporó un sello del eje libre de filtraciones con presión equilibrada (aire-agua), mientras el Factor de Potencia de diseño y el Voltaje nominal se ajustan por medio de la cantidad de imanes. Los diámetros del rotor y el rodetes están estandarizados con lo que se reduce la ingeniería.

La característica clave del proyecto fue la integración de nuevas unidades dentro de una estructura de un siglo de antigüedad, con gran incertidumbre acerca de la calidad de las fundaciones y la necesidad de mantener las modificaciones visibles al mínimo. El uso del espacio dejado vacío luego de la remoción de las turbinas Francis Camel Back, nos permitió usar unidades ECOBulb verticales sin modificación de la cámara abierta.

Las antiguas unidades Francis y sus



generadores, fueron removidas y se construyó un nuevo blindaje del tubo aspirador dentro del tubo de aspiración en concreto ya existente. Se aseguró en el concreto el anillo de anclaje que soporta toda la unidad ECOBulb y así se levantó y conectó la unidad dentro de la cámara abierta existente.

Las características hidráulicas de la turbina incluyendo eficiencia, cavitación y velocidad óptima, son el resultado de ensayos de modelo en nuestros laboratorios en Austria y Suiza, lo que permitió un tiempo de instalación de sólo un año para el reemplazo de todas las cuatro unidades.

UNIDADES CAMEL BACK DE EJE VERTICAL

Algunas plantas estaban equipadas con unidades Camel Back verticales, configuración que consideraba dos o más turbinas en el mismo eje. El desafío aquí era aumentar en un 20% la descarga total de la planta, lo que debido al incremento de eficiencia electromecánica total del sistema turbina-generador, significaba un aumento de aproximadamente un 30% en la potencia eléctrica máxima.

La diferencia en eficiencia hidráulica entre una Francis Doble y una unidad ECOBulb es de aprox. 7% a plena carga, e incluso de 10% a carga parcial, a favor de la unidad axial. Aún cuando la diferencia entre un generador clásico a muy baja velocidad y uno de imanes de permanentes es menor, ello representa 3-5% a favor de la unidad ECOBulb.

En algunos casos, las unidades

Francis Doble Camel Back fueron instalados con eje horizontal. En tal caso, la alimentación de aguas a la primera unidad es siempre correcta, sin embargo, la perturbación de flujo generada por la primera unidad tiene un impacto negativo en la alimentación de las unidades siguientes, ubicadas hacia aguas abajo.

CONCLUSIÓN

Cuando se busca el reemplazo de viejas Turbinas Francis tipo Camel Back, las turbinas axiales son la mejor



En Tombetta, montaje mecánico final y conexión de cables

opción. Se puede considerar varias soluciones dependiendo del tamaño y disposición de las unidades existentes y las obras civiles asociadas. Para optimizar el concepto de disposición de equipos y convertir la máxima cantidad de potencial hidráulico en energía eléctrica, se requiere de imaginación y estrecha colaboración entre el fabricante de equipos y los responsables de ingeniería civil. Las unidades ECOBulb son todavía un producto joven, pero los primeros proyectos han probado el valor del concepto. Hasta esta fecha, la experiencia operativa ha sido excelente en unidades hasta 4 MW. Las decisiones tomadas durante el proceso de desarrollo, así como los cálculos y métodos de diseño, han sido ahora validados para todo el rango de aplicación. El diseño simple, de dimensiones compactas, junto con la flexibilidad de su implementación en términos de configuración y posición del eje, hacen de la unidad ECOBulb una solución perfecta para muchos proyectos de renovación, en donde las modificaciones de la obra civil existente es un tema sensible.

Pierre Duflon

Fono +33/476 859525

pierre.duflon@bouvierhydro.fr



Embalse inferior de Tongbai

TONGBAI

Exitosa puesta en marcha de la primera unidad

VA TECH HYDRO ha puesto en marcha con éxito la primera unidad del proyecto de almacenamiento y bombeo de Tongbai (4 x 300 MW), todo un hito luego del exitoso proyecto de almacenamiento y bombeo de Tianhuangping, en la red interconectada occidental de China, que cubre las provincias más desarrolladas del país, como son: Shanghai, Jiangsu, Zhejiang, Anhui y Fujian.

China occidental, el área de mayor desarrollo económico en China, con un crecimiento bruto anual de 2 cifras, ha sufrido muchos cortes de energía en los últimos años. Ello, aún cuando a fines del 2005 la capacidad instalada total alcanza los 80,000 MW (81.6% térmico, 14.6% hidro y 3.8% nuclear). Actualmente se están construyendo en el área, más centrales que nunca antes, incluyendo algunas centrales de almacenamiento y bombeo que puedan tomar la regulación en periodos de punta.

El proyecto de almacenamiento y bombeo de Tongbai se ubica en el pueblo de Baizhang, distrito de Xixia en Tiantai, provincia de Zhejiang, a 150 km de la ciudad de Hangzhou y a 300 km de Shanghai. El embalse existente de la central Tongbai (8 MW) servirá como embalse superior, mien-

tras se construirá un nuevo embalse inferior en las cercanías de la quebrada Baizhang, un afluente del río Sanmao. Como central de almacenamiento y bombeo de regulación diaria, estará vinculada a la red interconectada occidental de China para soportar la regulación en periodos de punta. La central y su subestación están ubicadas bajo tierra, a 200 m de profundidad, y comprende 4 grupos hidroeléctricos reversibles. La caída máxima es de 286.2 m y la mínima de 234.8 m. Este proyecto se ha desarrollado bajo un estricto proceso de licitación de acuerdo a regulaciones del Banco Mundial, que es la entidad que lo financia. En noviembre 2001, VA TECH HYDRO fue finalmente adjudicado con el contrato E&M, luego de una fuerte competencia con otros cinco proveedores de equipos internacionales. El presupuesto total del proyecto es de CNY 4.1 billones (USD 500 millones) y tal como requerido por el cliente, la primera unidad se sincronizó el 20.Dic.2005 a las 22:46 hrs. La última unidad está programada para fines del 2006. En estrecha colaboración con el cliente, se han ejecutado importantes pruebas tanto en modo generador como en modo bomba y ellas han mostrado excelentes resultados en términos de vibra-

ción, aumento de temperatura y rendimiento.

La primera unidad será entregada al cliente para su operación comercial luego de algunos ajustes finos y 30 días de marcha probatoria. De acuerdo con el contrato, VA TECH HYDRO es responsable por el diseño, fabricación, montaje, pruebas en fábrica y en sitio, de los siguientes equipos y sistemas:

- Turbinas/Bombas, incluidos sistemas de regulación y válvulas de admisión
- Motores/Generadores, incluidos los sistemas de monitoreo y diagnóstico en línea DIA TECH, excitación y motor de partida.
- Sistema completo de suministro y drenaje de aguas.
- Sistemas de aire comprimido
- Sistema de purificación de aceite de la turbina
- Sistema de medición de nivel de agua en la presa
- Sistema aislado de fases Busbar, incluyendo el interruptor del generador y el disyuntor del reversor de fase
- Sistema de relé de protección para el generador, transformador principal y la línea de 500 kV
- Sistema de control y supervisión para la unidad y la subestación 500 kV
- Sistema estación de servicios 18 / 10 / 0.4 kV
- Sistema de iluminación de la central
- Sistema de cables y puesta a tierra
- Sistema de ventilación y aire acondicionado

Los trabajos antes indicados han sido llevados a cabo en estrecha colaboración entre 4 sedes VA TECH HYDRO: las turbinas/bombas vienen de Ravensburgo, Alemania; el motor/generador de Weiz, Austria; el bus aislado de fase y el sistema de partida son coordinados desde Viena, Austria; mientras que el resto de los sistemas auxiliares son manejados en Beijing, China.

Gao Yunfeng

Fono +86/10 6561 3388 875

gao.yunfeng@vatech-hydro.at

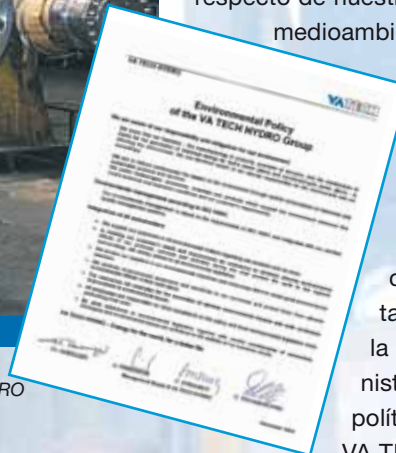
Datos Técnicos:

Potencia:	306 MW/334 MVA
Voltaje:	18 kV
Caída:	287.6 m
Velocidad:	300 rpm
Diámetro Rodete:	4,802 mm
Diámetro Estator:	9,700 mm



Visita de Debida Diligencia Medioambiental a la fábrica de Weiz, Austria

Política medioambiental del Grupo VA TECH HYDRO



cios, asimismo buscamos un retorno respecto de nuestro desempeño medioambiental. A través de los años, ha resultado evidente que el desempeño medioambiental es visto cada vez más como algo importante. La gestión de la cadena de suministro es una política general de VA TECH HYDRO para

incluir socios y proveedores dentro de nuestros objetivos medioambientales. Durante nuestro proceso de evaluación de ventas, la gestión y desempeño medioambientales se evalúan junto con aspectos técnico-comerciales.

Auditoría Medioambiental

Las auditorías internas y externas de manera regular, cubren aspectos de calidad, medioambiental y, de salud y seguridad ocupacional de nuestras operaciones. Tales auditorías cubren tanto nuestras sedes permanentes como nuestros sitios de construcción.

Debida Diligencia Medioambiental

A principios de 2006, todas las sedes de producción VA TECH HYDRO fueron sometidas a la fase 1 de debida diligencia medioambiental, la cual se llevó a cabo por parte de profesionales medioambientales independientes.

Cuidado del Ciclo de Vida:

Apoyamos a Nuestros Clientes

VA TECH HYDRO ofrece apoyo en temas medioambientales a través de toda la vida útil de un proyecto o producto. Esto incluye las fases de pre-proyecto, proyecto, puesta en mantenimiento & renovación, desmontaje y eliminación.

Markus Fuchsberger
Fono +43/3172/606 2610
markus.fuchsberger@vatech-hydro.at

GESTIÓN AMBIENTAL: RESPONSABILIDAD CONJUNTA

La misión de VA TECH HYDRO es el desarrollar, diseñar, producir y poner en servicio soluciones sustentables de centrales hidroeléctricas para la producción eco-compatible de energía eléctrica.

Esto incluye el compromiso VA TECH HYDRO de adoptar buenas prácticas ambientales y las mejores soluciones, dondequiera que ello sea económicamente viable y cumpla con las necesidades de nuestros clientes. Más aún, las buenas prácticas ambientales y el cumplimiento de normativas legales son medios indispensables para mitigar el riesgo, lo que beneficia tanto al cliente, como a la compañía y al medioambiente.

Sistemas de Gestión Ambiental

La política ambiental de VA TECH HYDRO y su sistema de gestión ambiental están en completa concordancia con la internacionalmente reconocida norma ISO 14001. Todas las grandes sedes VA TECH HYDRO están ya certificadas o están en proceso de certificación ISO 14001.

Monitoreo de Indicadores Claves de Desempeño

Todas las sedes VA TECH HYDRO mantienen registros de indicadores de indicadores claves de desempeño

ambiental tales como consumos (energía, combustibles, metales, no-metales, químicos, pinturas y diluyentes, agua, etc.) y emisiones (aguas servidas, emisiones de gases, basura, basura industrial, etc.). A nivel corporativo, estos indicadores claves de desempeño, se monitorean y compilan. Los objetivos obvios son la reducción de consumos y una alta tasa de materiales reciclados v/s desechos.

Cumplimiento de la Ley

El cumplimiento de la legislación medioambiental es esencial en el Grupo VA TECH HYDRO. El cumplimiento legal en las sedes permanentes de VA TECH HYDRO es un objetivo a largo plazo de c/u de los respectivos gerentes y ello es supervisado por las autoridades locales. En centrales hidroeléctricas y sitios de construcción, la gestión medioambiental debe cumplir los requerimientos de la legislación local, así como también las necesidades y expectativas de los clientes de VA TECH HYDRO.

Percepción del Cliente

Realizamos frecuentemente encuestas acerca de cómo nuestros clientes perciben nuestros productos y servi-



CANADÁ

CHUTTE ALLARD Y RAPIDES-DE-COEURS

Luego del exitoso proyecto Toulmoustouc, VA TECH HYDRO Vevey, Suiza, fue seleccionada por Hydro ECI para ser el proveedor de 12 nuevos sistemas de regulación de rodets Kaplan para las centrales de Chutte-Allard y Rapides-de-Coeurs, construidas por Hydro Québec en el río St. Maurice. Estas 2 plantas son similares y fueron construidas en paralelo.



El alcance de los trabajos consiste en ingeniería, entrenamiento y suministro de 12 sistemas de regulación digitales NEPTUN 1703 y la rehabilitación de componentes hidromecánicos tales como servo-válvulas especialmente diseñadas. Los componentes principales son fabricados localmente. El contrato requiere equipos homologados como el TC 1703, homologado por Hydro Québec en el 2004. Con este hardware, Hydro Québec tendrá muchas posibilidades de protocolos de comunicación en red. La fecha de entrega de las 2 primeras unidades es Agosto 2006, mientras que el resto de los equipos será entregado en pares cada dos meses, hasta enero 2007. Este importante proyecto refleja la confianza de Hydro Québec en la confiabilidad de los equipos VA TECH HYDRO.

Datos Técnicos:

Potencia:	10.3 MW
Caída:	17.5 m
Velocidad:	200 rpm
Presión trabajo regulador:	63 bar

Florence Schmidt-Gaubil
Fono +41/21 925 77 71
florence.schmidt-gaubil@vatech-hydro.ch



GUINEA

GRANDES-CHUTES

VA TECH HYDRO Vevey, Suiza, suministrador original de dos turbinas Francis, ha firmado un contrato con la compañía francesa E.R.A.I. por la rehabilitación de dos sistemas de regulación de velocidad. Los reguladores existentes serán reemplazados por nuevos reguladores digitales MIPREG DGC 600 C. También se incluye el intercambio y rehabilitación de diferentes componentes hidromecánicos.

La central Grandes-Chutes de Electricité de Guinée (EDG) se ubica en el río Samou, aproximadamente a 75 km de Conakry. La entrega de los dos sistemas de regulación está programada para mediados del 2006, mientras el montaje y puesta en marcha se realizará hasta fines del mismo año. Este contrato marca el inicio de una colaboración con EDG. El objetivo es la posterior instalación de nuevos reguladores de velocidad en otras centrales.



Datos Técnicos:

Potencia:	5 MW
Caída:	80 m
Velocidad:	750 rpm
Presión trabajo regulador:	20 bar

Serge Ferraresi
Fono +41/21 925 7776
serge.ferraresi@vatech-hydro.ch



FRANCIA

HERMILLON

En Octubre 2005, VA TECH HYDRO Vevey, Suiza, firmó un contrato con EDF-Francia por la modernización de 2 reguladores y sistemas auxiliares de la central hidroeléctrica Hermillon.



La orden comprende ingeniería y suministro de 2 nuevos reguladores de velocidad MIPREG DGC 600 C, filtros, válvulas de control, instrumentación y sistemas de freno. También se incluyen en la orden la supervisión de montaje y puesta en marcha, así como el entrenamiento.

El reemplazo de los reguladores existentes con modernas unidades electrónicas, permitirá a EDF optimizar la operación de las turbinas y facilitar el mantenimiento de la planta. Para poder regular el caudal del río Arc, los 2 grupos serán manejados por un PLC externo (unidad de automatización). El primero de los dos reguladores y sistemas auxiliares estará en operación en Mayo 2006, mientras el segundo lo hará en Abril 2007.

Datos Técnicos:

Potencia:	57.60 MW
Caída:	165.90 m
Velocidad:	333 rpm

Pedro López
Fono +41/21 925 77 13
pedro.lopez@vatech-hydro.ch



MARRUECOS

DAOURAT

Rehabilitación de 2 sistemas de regulación en la planta de Daourat. VA TECH HYDRO Vevey, Suiza, fue elegido por ONE (Office National d'Electricité) para renovar los sistemas de regulación de 2 turbinas Kaplan ubicadas en Daourat, Marruecos.

La central hidroeléctrica Daourat, fue puesta en servicio en 1950 y se ubica a 100 km de Casablanca, en el río Oum Er-R'bia. El contrato comprende el diseño y suministro de una doble CPU MIPREG DGC 600 C y sus componentes hidromecánicos asociados. Para asegurar una buena estabilidad de las unidades se instalará una nueva válvula de pilotaje para la válvula distribuidora Escher Wyss existente. VA TECH HYDRO entregará entrenamiento en Vevey a personal de ONE, incluyendo instrucciones de montaje, puesta en servicio y opera-

ción de las unidades. Con la doble CPU MIPREG, los componentes digitales serán redundantes y asegurarán una operación confiable y un mantenimiento reducido de las unidades. El periodo de entrega fue de 8 meses. La puesta en marcha de la unidad no.1 fue terminada en Diciembre 2005, mientras que la renovación de la unidad no.2 se hizo en Febrero 2006. Luego de la amplia repotenciación, ONE operará una planta segura y confiable.



Datos Técnicos:

Potencia:	16 MW
Caída:	20,3 m
Velocidad:	250 rpm
Presión trabajo regulador:	21 bars

Florence Schmidt-Gaubil
Fono +41/21 925 77 71
florence.schmidt-gaubil@vatech-hydro.ch



BÉLGICA

RONQUIÈRES

VA TECH HYDRO Vevey, Suiza, suministrador original de esta planta, ha firmado un contrato con ALSTOM ACEC y TEM (Ministère Wallon de l'Équipement et des Transports) para modernizar reguladores y sistemas auxiliares en Ronquières, Bélgica.



Situada en los alrededores de Charleroi, la rampa para barcos de Ronquières está equipada con dos

unidades Francis, de 1.26 MW c/u, las cuales utilizan una caída de 66 m a una velocidad de 750 rpm. La orden comprende 2 nuevos reguladores de turbina MIPREG DGC 600C, 4 unidades de bombeo, 6 válvulas de control de entrada, instrumentación y sistemas de freno. También serán entregados la supervisión del montaje y la puesta en marcha, así como el entrenamiento. Se mejorará la regulación de potencia mediante el reemplazo de los reguladores hidráulicos existentes por nuevas y modernas unidades electrónicas, lo que a su vez hará más fácil el mantenimiento de la planta. También se mejorará el monitoreo mediante la actualización de instrumentación y sensores. El suministro se realizó en Febrero 2006 y se espera la Aceptación Provisional de la primera unidad para Julio 2006 y de la segunda para Agosto de este mismo año.

Datos Técnicos:

Potencia:	1.26 MW
Caída:	66.0 m
Velocidad:	750 rpm
Presión trabajo regulador:	18 bar

Loïc Masson
Fono +41/21 925 7807
loic.masson@vatech-hydro.ch



LÍBANO

MARKABI

Suministro de rodete Francis y repuestos. VA TECH HYDRO Vevey, Suiza, ha obtenido el suministro de un rodete Francis con nuevo perfil hidráulico y repuestos de turbina para la central hidroeléctrica Markabi, de la Office Nacional du Litani (ONL) en el Líbano.

Las 2 turbinas Francis de Markabi, con una potencia total de 35.8 MW (2 x 17.9 MW) fueron originalmente suministradas por Vevey en 1959. El proyecto consiste principalmente en el suministro de un nuevo rodete Francis totalmente fundido, fabricado bajo los estándares de calidad de VA TECH HYDRO. Como resultado de los aumentos de caudal y rendimiento, el nuevo rodete entregará un aumento significativo de potencia que permitirá satisfacer el aumento de la demanda local. El caudal de la turbina a plena carga y caída neta

DESTACADOS

nominal de 176 m, ha sido incrementado en 15% aprox. Mientras que la eficiencia a plena carga ha subido en un 2%. La nueva potencia de la turbina con 176 m será de 21 MW. Estas mejoras serán logradas con un nuevo perfil hidráulico especialmente diseñado para las características de operación actual de las unidades, lo que se ha hecho tomando en cuenta el amplio conocimiento de VA TECH HYDRO, como proveedor original de los grupos existentes. El nuevo diseño del rodete no requiere ninguna adaptación de los componentes estáticos de los grupos. A modo de continuación de una colaboración a largo plazo con el proveedor original, la ONL también solicitó una serie de repuestos de turbina.



Datos Técnicos:

Potencia:	20.95 MW
Caída:	176 m
Velocidad:	600 rpm
Diámetro rodete:	1,250 mm

Carlos Contreras
Fono +41/21 925 7721
carlos.contreras@vatech-hydro.ch



ECUADOR

PAPALLACTA

VA TECH HYDRO Vevey, Suiza, ha obtenido el suministro de 3 inyectores, incluyendo montaje y puesta en marcha para la central Papallacta, propiedad de la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP).

La turbina Pelton de Papallacta fue suministrada originalmente por Escher Wyss en 1988, con una potencia total de 14.76 MW, bajo

una caída neta de 559.5 m y caudal nominal de 3 m³/s. El proyecto consiste en el suministro de 3 nuevos inyectores sin deflectores, fabricados según los estándares de calidad de VA TECH HYDRO. Los inyectores con servomotores internos (diam interior: 150 mm) tienen un diámetro de entrada de 390 mm y un peso de 1,100 kg c/u. Las pruebas operativas y de presión fueron llevadas a cabo en Mayo 2006 en nuestros talleres de Ravensburgo, y contaron con la presencia de representantes del cliente. Luego de la entrega en sitio durante este año, un de nuestros especialistas viajará para supervisar los trabajos de montaje y puesta en marcha de estos inyectores.



Datos Técnicos:

Potencia:	14.76 MW
Caída:	559.5 m
Velocidad:	720 rpm
Diámetro rodete:	1,270 mm

Serge Ferraresi
Fono +41/21 925 7776
serge.ferraresi@vatech-hydro.ch



ITALIA

MASO CORONA

El Consorcio entre VA TECH Escher Wyss Italia y un contratista civil del mismo país, recibieron la orden por la renovación de la planta Maso Corona.

La central hidroeléctrica Maso Corona se ubica en Ala, al norte de Verona y pertenece a A.G.S.M. Verona S.p.a. Las unidades fueron originalmente puestas en servicio por las firmas italianas Riva (turbinas) y Breda (generadores), en

1956. El contrato comprende el diseño, fabricación, suministro, montaje y puesta en marcha de dos nuevas válvulas de admisión, dos turbinas Pelton horizontales de 2 inyectores, nuevos sistemas de regulación hidráulicos y digitales, dos generadores nuevos con excitación estática, nuevos reguladores de voltaje digital y sistema de refrigeración por agua. Además de ello, también se renovarán los sistemas auxiliares. El contratista civil llevará a cabo las modificaciones a la obra civil necesarias para el nuevo equipo y reemplazará los últimos 10 m de tubería. Los componentes principales serán instalados y puestos en servicios en conjunto con VA TECH HYDRO Austria.



Datos Técnicos:

Potencia:	21.42 MW/25.2 MVA
Voltaje:	10 kV
Caída:	618 m
Velocidad:	600 rpm
Diámetro Rodete:	1,650 mm
Diámetro Estator:	3,700 mm

Dario De Rigo
Fono +39/445 678 279
dario.derigo@vatew.it



AUSTRIA

UNTERE SILL

VA TECH HYDRO Austria se adjudicó la orden de repotenciación de 3 unidades generadoras en el río Sill, Tirol, propiedad de Innsbrucker Kommunalbetriebe AG (IKB).

La contrato incluye diseño, fabricación, suministro, montaje y puesta en marcha; y comprende la renovación parcial de las excitatrices con reemplazo del excitador CC por uno CA del tipo WP50, usando la carcasa existente. Además de ello, el alcance incluye nuevos reguladores de

voltaje THYNE 3 y equipos de sincronización.

Se adaptarán los paneles de control existentes para los nuevos equipos. La puesta en marcha de las unidades está programada para 2006-2008.



Datos Técnicos:

Potencia:	12 MVA
Velocidad:	136.4 rpm

Hans-Heinrich Spitzer
Fono +43/1 89100 3615
hans.spitzer@vatech-hydro.at



AUSTRIA

KIRCHBICHL

VA TECH HYDRO Austria ha firmado un contrato con TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG por la repotenciación del generador de la unidad 3, incluyendo sistema de excitación estática.



Esta típica central de pasada fue construida entre 1938 y 1941 y utiliza la caída del río Inn loop en Kirchbichl, la cual dependiendo del nivel de aguas, varía entre 8 y 11 m. El alcance del suministro

comprende una nueva carcasa del estator, núcleo del estator y su bobinado, nuevo rotor con nuevos polos, renovación de los cojinetes, nueva central de lubricación y modificaciones al sistema de excitación estática. El estator será montado en la fábrica de Weiz y se entregará a sitio en una sola pieza. La unidad original, suministrada por Siemens Schuckert y que fue puesta en servicio en 1941, será repotenciada de 4.5 a 5.5 MVA, mientras se cambiará el factor de potencia de 0.7 a 0.8.

Datos Técnicos:

Potencia:	5.5 MVA
Velocidad:	250 rpm
Diámetro estator:	5.4 m

Andreas Poechhacker
Fono +43/1 89100 3543
andreas.poechhacker@vatech-hydro.at



ALEMANIA

BORKEN E2

VA TECH HYDRO Austria ha sido seleccionada por Deutsche Bahn Energie GmbH para la renovación de un grupo motor / generador monofásico en Borken.



La estación convertidora de Borken se ubica cerca de Kassel, Alemania y convierte la frecuencia de 50 a 16 2/3 Hz para el sistema de ferrocarriles alemán. El grupo convertidor comprende un motor asíncrono y un generador sincrónico, ambos en un eje, puesto originalmente en servicio en 1963. El alcance de los trabajos comprende la renovación del rotor, incluyendo la renovación de partes del bobinado y reaislación de polos, remetalizado del cojinete de casquillos en nuestra fábrica de Weiz, así como un rebobinado parcial del estator en sitio. Antes del trans-

porte para retornar al sitio, el rotor será completamente equilibrado y sometido a pruebas de sobrevoluntad en nuestros talleres. Los polos del rotor son del tipo comb y junto con los cojinetes son los más grandes componentes fabricados por VA TECH HYDRO.

Datos Técnicos:

Potencia Gen. Sincr.:	33 MVA
Consumo Motor Asinc.:	26 MW
Frecuencia:	16 2/3 Hz
Velocidad:	500 rpm

Erwin Zirkovits
Fono +43/1 89100 3345
erwin.zirkovits@vatech-hydro.at



GUINEA

DONKEA



VA TECH HYDRO Vevey, Suiza, proveedor original de dos turbinas Francis, firmó un contrato con la compañía francesa E.R.A.I., por la rehabilitación de dos sistemas de regulación de velocidad. Los reguladores existentes serán reemplazados por dos nuevos reguladores digitales MIPREG DGC 600c. También se incluye el reemplazo y rehabilitación de diferentes componentes hidromecánicos.

La central hidroeléctrica DONKEA de Electricité de Guinée (EDG), esta localizada en el río Samoa, a aproximadamente 90 km de Conakry. La regulación original había sido provista por Litostroj. Así, este proyecto será el primer en su tipo para VA TECH HYDRO, es decir, la adaptación de una servoválvula VA TECH HYDRO en una válvula de distribución Litostroj. La entrega de los dos sistemas de regulación con una presión operativa de 20 bar, está programada para mediados del 2006,

DESTACADOS

mientras la instalación y puesta en marcha de ambas unidades lo está para fines del mismo año.

Datos Técnicos:

Potencia:	75 MW
Caída:	118.5 m
Velocidad:	700 rpm

Serge Ferraresi
Fono +41/21 925 7776
serge.ferraresi@vatech-hydro.ch



NORUEGA

BROKKE

VA TECH HYDRO Noruega recibió la orden por el suministro, instalación y puesta en marcha de dos compuertas cilíndricas de cierre automático y sus correspondientes unidades oleohidráulicas.

La central Brokke se ubica en el río Otra, a cerca de 300 km al oeste de Oslo, en la provincia de Aust Agder en Noruega; y es una fuente de electricidad clave para esta región. La central construida en caverna utiliza una diferencia de caída de cerca de 300 m entre la montaña Bostvatn y el río Otra. El alcance del suministro para VA TECH HYDRO incluye dos compuertas cilíndricas de cierre automático, con dimensiones de 3 x 5.5 m, las cuales soportan una presión del agua de 106 m. Para acortar el periodo de salida de la máquina a sólo 4 semanas, los trabajos de montaje serán desarrollados en 3 turnos.



Datos Técnicos:

Dimensiones:	3 x 5.5 m
--------------	-----------

Pål Teppan
Fono +47/61315 218
paal.teppan@vatech.no



SUIZA

SITTERTAL

Luego de 60 años de operación, el equipamiento de turbina existente en la central de Sittertal, cerca de St. Gallen, será reemplazado por uno nuevo.



Se mantendrán la tubería de admisión, la cámara espiral y el tubo de aspiración, mientras la vieja máquina con un diámetro de rodete de D1=1,000 mm será reemplazada por una de diámetro de rodete levemente superior, D1=1,200 mm en el rango de diseño estándar de Compact Hydro. La potencia se incrementará de los originales 367 kW a 443 kW. El alcance del suministro consiste principalmente de una turbina Compact Kaplan, incluyendo generador sincrónico de acople directo, sistema de regulación, montaje y puesta en marcha. El suministro y montaje de estos componentes está previsto para fines 2006.

Datos Técnicos:

Potencia:	443 kW
Caída:	8.58 m
Velocidad:	333.3 rpm
Diámetro rodete:	1,200 mm

Martin Reisser
Fono +49/ 751 83 2899
martin.reisser@vatew.de



SUIZA

HÄTZINGEN

VA TECH HYDRO en Ravensburgo, recibió una orden por el suministro de una nueva Turbina Compact Axial para Hefti Hätzingen AG. Esta última puede considerarse como una nueva pequeña compañía de servicios, que tiene como objeto la producción y venta de energía hidroeléctrica.



El alcance de los trabajos comprende la turbina, un generador sincrónico de acoplamiento directo, una cantidad considerable de equipamiento electromecánico como panel de control de turbina, panel de control del generador, panel de conexión del generador, así como transformador de media tensión para conexión a la red. En estrecha colaboración con VA TECH HYDRO Kriens, fue posible convencer al cliente de escoger la instalación de una nueva planta hidroeléctrica en lugar de la rehabilitación de los equipos existentes. En el futuro, nuestra nueva Turbina Compact Axial sustituirá la antigua instalación compuesta por una turbina axial tipo Kaplan y una turbina Francis. La puesta en marcha está programada para Marzo 2007.

Datos Técnicos:

Potencia:	1,050 kW
Caída:	14.38 m
Velocidad:	429 rpm
Diámetro rodete:	1,200 mm

Roland Briemann
Fono +49/751 83 2832
roland.briemann@vatew.de



MALASIA

KENYIR

Modernización de reguladores de turbina de 4 unidades.

La central Kenyir, en el estado de Terengganu, Malasia, fue puesta en servicio en 1985. Pertenece y es operada por Tenaga Nasional Berhad (TNB). Esta casa de máquinas superficial alberga cuatro grupos de generación con una potencia de 102 MW c/u. La orden adjudicada a VA TECH HYDRO Suiza, consiste en la modernización del sistema de regulación de turbinas existente. Los reguladores análogos serán reemplazados por nuevos reguladores electrónicos de la familia NEPTUN, del tipo TC 1703 XL con CPU redundante.

Los actuadores hidráulicos del regulador serán reemplazados por nuevas servoválvulas VA TECH HYDRO de 3 etapas. Además de ello, se reemplazan los componentes hidráulicos del regulador de turbina y se instala un nuevo transmisor de retroalimentación. El periodo de entrega es de sólo 9 meses. Para la primera unidad, el desmontaje, montaje y puesta en marcha se hará en sólo 1 mes; las siguientes unidades se harán en 3 semanas. La puesta en marcha de la cuarta unidad está programada para Septiembre 2006. Luego de esta modernización, TNB operará una central hidroeléctrica con mayor disponibilidad y sistemas auxiliares totalmente automatizados.



Datos Técnicos:

Potencia:	102 MW
Caída:	120 m
Velocidad:	455 rpm

Walter Baumann
Fono +41/41 329 5452
walter.baumann@vatech-hydro.ch



PERÚ

CARHUAQUERO 4

El proyecto para Duke Energy S.A. en C.V. consiste en el diseño, suministro, supervisión de montaje y puesta en servicio de una turbina Pelton horizontal de 3 inyectores, generador, regulador de velocidad y; sistemas de automatización, control y protección.

El alcance de los trabajos para VA TECH HYDRO comprende el de líder de consorcio a cargo de turbina, válvula de admisión, equipamiento SAT y auxiliares eléctricos.

Datos Técnicos:

Potencia:	9.7 MW
Caída:	451 m
Velocidad:	720 rpm
Diámetro rodete:	1,165 mm

Sergio Contreras
Fono +33/476 859 709
sergio.contreras@bouvierhydro.fr



Primer Minsitro de Camerun y Jefe de Gobierno, Sr. Ephraim Inoni, saluda a Christian Dubois, VA TECH HYDRO Vevey Suiza

“PROMOTE 2005” CAMERÚN

Una Exhibición Internacional de Empresas tuvo lugar del 6-12 de Diciembre 2005, en el Centro de Conferencias Yaounde de Camerún.

Impulsados como estamos hacia soluciones sustentables por fuentes de energía renovables, era apropiado que VA TECH HYDRO tomara recientemente parte en PROMOTE 2005, la segunda Exposición Internacional de Empresas.

La exposición, que abrió sus puertas desde el 6 al 12 de Diciembre del año pasado, tuvo lugar en Yaounde, ciudad capital de Camerún, y fue pensada para ser una de los más destacados eventos económicos del 2005. Organizada por la fundación internacional “Inter-Progress”, la muestra se desarrolló sobre una base no lucrativa, bajo el distinguido patrocinio del Jefe del Gobierno de Camerún, Presidente Paul Biya.

PROMOTE 2005, se abre a todos los países del mundo y ofrece una oportunidad a las empresas de mostrar en los respectivos campos, tanto su

know-how como su experiencia. Provee a las compañías de una plataforma para hacer la mayoría de sus habilidades técnicas. La muestra 2005 atrajo expositores de 15 países diferentes. Sólo Suiza fue representada con más de 12 puestos de exhibición, todos reunidos en un pabellón especial. VA TECH HYDRO tomó esta oportunidad para mostrar nuestros equipos electromecánicos y servicios para plantas hidroeléctricas.

Presidiendo la ceremonia de apertura, el Primer Ministro Ephraim Inoni notó con satisfacción el progreso que tanto organizadores como expositores habían hecho desde la primera PROMOTE en 2002 y así alabó los esfuerzos nacionales e internacionales de esta iniciativa.

La muestra no pudo haber caído en un momento más apropiado, ya que

el mercado camerunés se está abriendo al sector energético. Nuevos proyectos hidroeléctricos en Camerún, tales como Lom Pangar, Natchigal y Memve'ille, así como cuatro importantes proyectos de rehabilitación de EDEA pueden ser lanzados en cualquier momento. Una vez culminen los arreglos financieros, los trabajos de construcción podrán comenzar.

Como líder mundial en el campo de producción de energía hidroeléctrica, la presencia de VA TECH HYDRO fue muy apreciada. Esto lo confirmó la presencia de importantes e influyentes autoridades del sector



energético camerunés, incluyendo el Ministro de Aguas y Energía; y la Junta Regulatoria del Sector Eléctrico (ARSEL).

Actualmente presente en 27 países africanos, la acción estratégica de VA TECH HYDRO también se focaliza en mercados en expansión como el representado por la modernización de centrales hidroeléctricas. Los actuales proyectos en Camerún incluyen la renovación de siete de las ocho turbinas en Song Loulou, un proyecto que está próximo a finalizar, luego de una beneficiosa colaboración de seis años entre AES-SONEL y el equipo VA TECH HYDRO basado en Vevey, Suiza.

Christian Dubois
Fono +41/21 925 7711
christian.dubois@vatech-hydro.ch

WHY

HYDROMATRIX®

UTILIZES UNDEVELOPED energy potentials

The HYDROMATRIX® technology combines the benefits of conventional hydropower technologies with the advantage of low investment and installation in existing weir structures. The Nussdorf plant in Vienna, Austria, has been commissioned successfully and the 12 HYDROMATRIX® turbine-generator units will meet the needs of approximately 10,000 households. The major feature of the almost invisible plant is the integration of the power plant into an existing weir-building complex, which is protected as a historical monument.





COMPAÑÍA TOP EN INNOVACIONES MEDIOAMBIENTALES

VA TECH HYDRO retorna de la Premiación de Negocios Europeos para el Medioambiente 2006, habiendo sido nominado como una de las compañías en Europa líderes en su relación con el medioambiente.

Nominada en la categoría Producto del Año, el innovador concepto HYDROMATRIX® de VA TECH HYDRO fue reconocido por posibilitar la instalación de plantas de energía renovable en presas y canales existentes, sin requerir la alteración del medioambiente y el paisaje circundante. La Comisión Europea presenta cada dos años, la Premiación de Negocios Europeos para el Medioambiente, la que busca premiar y reconocer a las compañías que han sentado ejemplo en un manejo exitoso y conjunto de conceptos de innovación, viabilidad económica y medioambiente. El esquema consiste de cuatro categorías de premios, en las cuales se premian las compañías por prácticas gerenciales, productos, procesos o actividades de cooperación internacional que contribuyan al desarrollo económico y social sin detrimento del medioambiente. Para la premiación se consideraron postulaciones de 23 países europeos, pero sólo fueron nominados los mejores entre los mejores.



El jurado, presidido por el Sr. Heinz Felsner, Secretario General del Consejo Austriaco de Negocios para el Desarrollo Sustentable; y doce expertos medioambientales representando a la industria, ONG's y autoridades públicas, tuvieron que discernir entre 139 postulaciones para escoger los 12 finalistas.

La Ceremonia de Premiación tuvo lugar a principios de Junio durante la "Semana Verde", que es el más grande evento anual de conferencias y exposición sobre el medioambiente de la Comisión Europea. Más de 4,000 participantes visitan cada año la conferencia y exposición. El evento de cuatro días comprende un programa de conferencias con discusiones, talleres y sesiones plenarias; una exposición y la ceremonia de premiación estilo "Oscar's" para la presentación de los Premiación Europea Medioambiental.

La categoría Producto premia a las compañías por el desarrollo de un nuevo producto o servicio que hace

una destacada contribución al desarrollo sustentable. Los otros dos finalistas en la categoría fueron la británica Windsave Limited con su producto turbina eólica doméstica Plug 'n Save; y la firma española DTS OABE SL's "Nupilac Hidro", con un barniz insecticida amigable con el medioambiente. El jurado reconoció especialmente el hecho que las instalaciones de energía renovables con grupos turbina-generator HYDROMATRIX®, pueden ser puestos en operación dentro de infraestructuras existentes y notaron que el producto tiene un enorme potencial en comunidades aisladas. VA TECH HYDRO ganó el segundo lugar en la premiación de la categoría Producto, por el desarrollo pionero de nuevas unidades turbina-generadores para energías renovables en un ambiente urbano. La compañía que HYDROMATRIX® será un producto extremadamente popular, con un potencial de miles de aplicaciones en el mundo entero.

En la Ceremonia de Premiación, VA TECH HYDRO estuvo representada por Alexander Schwab y Harald Schmid.

Harald Schmid
Fono +43/732 6987 3343
harald.schmid@vatech-hydro.at

WHY **NEPTUN** IS MORE THAN A **Hydro Automation**

NEPTUN, one of the first integrated solutions for hydro automation makes more of your hydro asset. The main highlights are the increase of the annual power output, the reduction of capital and operation expenditures, the integration of new IT-services and the simplification of your total automation system.

Depending on your requirements it is possible to integrate different combinations or all of the following subsystems:

- Automation & Control
- Excitation
- Monitoring & Diagnosis
- Power Plant Management
- Protection
- Synchronising
- Turbine Governor

NEPTUN

SAT 250 SCALA